

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ЭКОПОЧВА» (ООО «Экопочва»)**
119234, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ
Раменки, тер. Ленинские горы, д. 1, стр.77, ком.
104-1В тел./факс: (495) 939-22-84, 939-38-59
e-mail ooo.ecopochva@yandex.ru

**МАТЕРИАЛЫ ПО ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

**Проект технической документации на новую технологию:
«Производство и применение рекультиванта
на основе нецелевых остатков добычи
и обогащения оловосодержащих руд»**

Том 1

Генеральный директор
ООО «Экопочва»



Горячева Е.С.

г. Москва,
2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	7
2. НАИМЕНОВАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОСНОВЫВАЮЩЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	9
2.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	12
2.1.1. ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ, ОБРАЗУЮЩЕГОСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОЧЕРНИХ ЗАВИСИМЫХ ОБЩЕСТВ ПАО «РУСОЛОВО» И ПРИМЕНЯЕМОГО В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТА (РЕКУЛЬТИВАНТА) С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ	13
2.1.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТА (РЕКУЛЬТИВАНТА) ИЗ СЫРЬЯ, ОБРАЗУЮЩЕГОСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПАО «РУСОЛОВО»	15
2.2. ХАРАКТЕРИСТИКА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	16
2.2.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТА	18
2.2.2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫБОРУ НАРУШЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПОДЛЕЖАЩЕГО РЕКУЛЬТИВАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОДУКТА.....	19
2.2.3. УСТАНОВЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА.	22
2.2.4. ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ НАРУШЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ТРЕБОВАНИЯМ ТР	22
2.2.5. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТА РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ И ЛИКВИДАЦИИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК.	25
2.2.6. ТРЕБОВАНИЯ К СОЗДАНИЮ ПРОМПЛОЩАДОК.....	27
2.2.7. ТРЕБОВАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ПРОДУКТА	29
3. ЦЕЛЬ И НЕОБХОДИМОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	30
4. ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВКЛЮЧАЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	31
4.1. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ	31
4.1.1. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ПЛАНИРУЕМУЮ К ПРИМЕНЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЮ	31
4.1.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БЛОК-СХЕМА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩАЯ ПЛАНИРУЕМУЮ К ПРИМЕНЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЮ.....	34
4.1.3. КАЧЕСТВЕННЫЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ПЛАНИРУЕМУЮ (НАМЕЧАЕМУЮ) ХОЗЯЙСТВЕННУЮ И ИНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ ОБЪЕМЫ ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ	35
4.1.4. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ С УКАЗАНИЕМ ЧИСЛОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ, А ТАКЖЕ КРИТИЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ.	112
4.2. ОТКАЗ ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	114
4.3. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	115
5. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО АЛЬТЕРНАТИВНЫМ ВАРИАНТАМ.....	118
5.1. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ТЕХНОЛОГИИ (ИСТОЧНИКИ ВЫБРОСОВ И ИХ РАСЧЕТНЫЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ)	118
5.1.1. ВОЗМОЖНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ; ..	118
5.1.2. ВОЗМОЖНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ	119
5.1.3. ВОЗМОЖНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ	119
5.1.4. ВОЗМОЖНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПОЧВЫ	121

5.1.5	ВОЗМОЖНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР	122
5.1.6.	ВОЗМОЖНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ИЗМЕНЕНИЕ ОБЪЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ И НАКОПЛЕНИЯ ОТХОДОВ	124
5.1.7.	ВОЗМОЖНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА АКУСТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ТЕРРИТОРИИ (ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЕЙ ШУМА, ВИБРАЦИИ, ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО И ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЙ, ИХ СООТВЕТСТВИЯ ПДУ)	147
5.1.8.	ОПИСАНИЕ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	148
5.2.	ОТКАЗ ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	163
5.3.	АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ.....	165
6.	ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ (ПО АЛЬТЕРНАТИВНЫМ ВАРИАНТАМ)	169
6.1.	ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	169
6.2.	ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	170
6.3.	ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	171
6.4.	ГИДРОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	176
6.5.	ПОЧВЕННЫЕ УСЛОВИЯ	177
6.6.	ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА	180
6.7.	КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА, ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ, ПОЧВ.	220
6.8.	СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ РАЙОНА РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	226
6.9.	ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ.	228
7.	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАССМОТРЕННЫМ АЛЬТЕРНАТИВНЫМ ВАРИАНТАМ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	229
7.1.	ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ	229
7.1.1.	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ	229
7.1.2.	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ	230
7.1.3.	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ	230
7.1.4.	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПОЧВЫ	234
7.1.5.	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР	236
7.1.6.	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	237
7.1.7.	ОЦЕНКА АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	238
7.1.8.	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	238
7.2.	ОТКАЗ ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	240
7.3.	АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ.....	241
8.	МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И (ИЛИ) УМЕНЬШЕНИЮ ВОЗМОЖНОГО НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	243
8.1.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ	243
8.2.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ	244
8.3.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ И РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА, В ТОМ ЧИСЛЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ИЛИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ И ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА	245

8.4. Мероприятия по предотвращению и уменьшению возможного негативного воздействия при обращении с отходами производства и потребления	246
8.5. Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания, включая объекты растительного и животного мира, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и красные книги субъектов Российской Федерации.	247
8.6. Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду	249
9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МЕРОПРИЯТИЯМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	252
9.1. Общие положения	252
9.2. Мониторинг состояния атмосферного воздуха	254
9.3. Контроль уровня физического воздействия	255
9.4. Мониторинг состояния природных вод.....	255
9.5. Мониторинг состояния почв	257
9.6. Мониторинг состояния растительности и животного мира.....	258
9.7. Мониторинг состояния растительности и животного мира.....	259
9.8. Мониторинг окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций ..	260
9.9. Контроль в области обращения с отходами.....	263
9.10. План-график отбора проб.....	268
10. ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	270
11. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ВАРИАНТА НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИЗ ВСЕХ РАССМОТРЕННЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ..	271
12. РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА	273
ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ НОРМАТИВНЫХ, НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ И МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ	278

Аннотация

Обществом с ограниченной ответственностью «Экологический центр «Экопочва» (ООО «Экопочва») разработана новая технология «Производство и применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд» (далее также – Технология), которая, согласно п. 5 ст. 11 Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», должна пройти процедуру государственной экологической экспертизы.

Настоящие Материалы по оценке воздействия на окружающую среду Технологии (далее также – Материалы ОВОС) подготовлены в соответствии с требованиями следующих нормативных правовых актов Российской Федерации:

- Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;
- Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
- Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ;
- Земельного кодекса Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ;
- Федерального закона от 23.11.995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;
- приказа Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»;
- приказа Минприроды России от 29 декабря 1995 года № 539 «Об утверждении Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности».

Оценка воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду – процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий (приказ Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»).

Представленные Материалы ОВОС обосновывают возможность применения Технологии с точки зрения отсутствия негативного воздействия на состояние компонентов природной среды от применения данной Технологии, соответствия требованиям технической документации, а также экономической целесообразности.

Целью проведения ОВОС является обеспечение экологической безопасности предлагаемой Технологии и готового продукта – рекультиванта на основе нецелевых продуктов добычи и обогащения оловосодержащих руд, полученного путем переработки нецелевых продуктов добычи и обогащения оловосодержащих руд, образовавшихся при осуществлении пользования недрами дочерними и зависимыми обществами ПАО «Русолово».

Продукт может применяться для ликвидации горных выработок, технических мероприятий по рекультивации земель и отсыпки промышленных площадок, который может быть использован на территории Солнечного и Верхнебуреинского районах Хабаровского края на земельных участках, которые принадлежат на праве собственности или ином праве владения ПАО «Русолово» или его дочернему зависимому обществу.

Под экологической безопасностью подразумевается отсутствие негативного воздействия на компоненты природной среды при реализации намечаемой деятельности.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- поиск и научное обоснование рецептуры и условий производства готового продукта – рекультиванта, полученного на основе отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд, вмещающих пород и хвостов рентгеноабсорбционной сепарации (далее – РАС) руды, безопасного для компонентов природной среды при осуществлении ликвидации горных выработок и проведения технических мероприятий по рекультивации нарушенных земель, в отношении которых ПАО «Русолово» реализует законное право пользования или владения, а также для создания промплощадок;

- анализ намечаемой деятельности для выявления значимых экологических аспектов воздействия на окружающую среду;

- сбор и анализ фондовых материалов о природных особенностях территории и характере антропогенной нагрузки в зоне возможного применения разработанной Технологии, анализ существующего (фонового) состояния компонентов природной среды;

- выявление возможных воздействий намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду;

- рассмотрение возможных альтернативных вариантов по использованию отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд, вмещающих пород и хвостов РАС руды, включая решения по вариантам размещения, технологические и природоохранные решения;

- экспериментальное обоснование экологически безопасной рецептуры готового продукта в виде отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных

руд, вмещающих пород и хвостов РАС руды, включая решения по вариантам размещения, технологические и природоохранные решения;

- разработка мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия при внедрении новой технологии на компоненты природной среды;

- разработка предложений к программе экологического мониторинга и контроля на всех этапах реализации намечаемой хозяйственной деятельности;

- предоставление общественности информации по намечаемой деятельности, проведение опроса среди общественности для выявления и анализа потенциальных конфликтных ситуаций и общественных приоритетов – общественное обсуждение проекта по предварительным результатам оценки воздействия на окружающую среду;

- доработка и корректировка материалов оценки воздействия на окружающую среду, с учетом предложений, высказанных в процессе общественных обсуждений;

- определение экологических условий и требований к намечаемой деятельности на последующих стадиях реализации.

В Материалах ОВОС представлена информация о характере и масштабах воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности по формированию на основе отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд, вмещающих пород и хвостов РАС руды готового продукта - рекультиванта на основе нецелевых продуктов добычи и обогащения оловосодержащих руд, в том числе альтернативных вариантах по использованию продукта, включая решения по вариантам размещения, технологические и природоохранные решения, оценке экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий этого воздействия и их значимости, о возможности минимизации воздействий.

В Материалах ОВОС использованы результаты научно-исследовательских и изыскательских работ, выполненных с учетом взаимосвязи различных экологических, а также социальных и экономических факторов.

1. Общие сведения

ПАО «Русолово» создано в 2012 году для управления активами предприятий АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское», ведущих отработку месторождений олова в Хабаровском крае.

В настоящее время ПАО «Русолово» является единственной в Российской Федерации компанией, осуществляющей добычу и переработку первичных оловянных руд. Благодаря сохранению уникального опыта обогащения оловянных руд и культивированию инженерного потенциала ПАО «Русолово» продолжает поиск и развитие новых технологий обогащения и переработки, позволяющих повысить комплексность освоения месторождений, уровень извлечений и качество производимой продукции.

АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское» являются действующими горно-обогатительными предприятиями законченного цикла по выпуску товарной продукции в виде концентратов цветных металлов, расположенные на территории Хабаровского края. Горные работы по добыче руды на обоих предприятиях ведутся подземным способом с применением буровзрывной технологии отбойки руды. Все горные работы ведутся с применением самоходного горного оборудования. Учитывая схожий минералогический и химический состав добываемых руд, технология обогащения на обоих предприятиях так же имеет значительное сходство. Основными применяемыми способами обогащения являются гравитационный, флотационный и флотогравитационный.

ООО «Правоурмийское» осуществляет добычу руды на Правоурмийском месторождении, производство оловянного и вольфрамового концентрата. Расположено в Верхнебуреинском районе Хабаровского края, в 117 км от линии БАМа.

АО «ОРК» осуществляет добычу руды с последующим производством оловянного и медного концентратов, объединяет активы бывшего Солнечного ГОКа (Фестивальное и Перевальное месторождения, Солнечная обогатительная фабрика), расположенные в 17 км от Комсомольска-на-Амуре.

Произведенные оловянный, вольфрамовый и медный серебросодержащий концентраты реализуются конечным потребителям внутри страны и на экспорт. Соблюдение компанией принципов устойчивого развития требует эффективного восстановления нарушенных горными работами объектов с минимизацией воздействия на окружающую среду.

Кроме того, при осуществлении пользования недрами группы компаний ПАО «Русолово» образуются отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5 в соответствии с Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 «Об утверждении Федерального

классификационного каталога отходов)). В соответствии с положениями Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», отходы производства и потребления могут быть вовлечены в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья.

Таким образом, технологические и природоохранные решения по использованию отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные, а также вмещающих пород и хвостов РАС руды, образующиеся при осуществлении пользования недрами группы компаний ПАО «Русолово», в настоящее время являются актуальными.

Основание для разработки проектной документации

Основанием для разработки Материалов ОВОС являются:

- Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;
- Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».
- Приказ Минприроды России от 01.12.2020 №999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

Сведения о Заказчике намечаемой деятельности

Заказчиком намечаемой деятельности является Публичное Акционерное Общество «Русолово» (ПАО «Русолово»).

Юридический и фактический адрес: 119049, г. Москва, Ленинский пр-т, д.6, строение 7, пом III, комн. 47, эт. 3.

Телефон/факс: 8 (495) 789-43-47

e-mail: inforus@seligdar.ru

ИНН 7706774915

КПП 770601001

ОГРН 1127746391596

Фамилия, имя, отчество, телефон сотрудника – контактного лица Заказчика

Контактное лицо в ПАО «Русолово»: Главный эколог ПАО «Русолово» Надеяев Владимир Олегович, тел. (495) 789-43-47 (доп. 4715), моб. 8 (964) 462-75-55, 8 (980) 145-55-75.

Характеристика типа обосновывающей документации

Обосновывающей документацией является проект технической документации на новую технологию «Производство и применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд», состоящий из:

- Технологического регламента «Производство и применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд», разработанного ООО «Экопочва» (далее — Технологический регламент, ТР);

- Технических условий «Рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд», разработанных ООО «Экопочва» (далее – Технические условия, ТУ).

Наименование и адрес Исполнителя (разработчика)

Общество с ограниченной ответственностью «Экологический центр «Экопочва» (далее – ООО «Экопочва»).

Юридический адрес: 119234, город Москва, тер Ленинские Горы, д. 1 стр. 77, ком. 104-1в

Тел. +7 495 939-48-00

Генеральный директор – Горячева Екатерина Сергеевна

Сроки проведения оценки воздействия на окружающую среду

Сроки проведения оценки воздействия на окружающую среду: апрель 2023 г. - октябрь 2023 г.

Наименование намечаемой деятельности и планируемое место ее реализации

Объектом проектирования является новая технология «Производство и применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд» с дальнейшим применением в целях:

производства Продукта (Рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд), который будет использоваться для ликвидации горных выработок и проведения технических мероприятий по рекультивации нарушенных земель, в отношении которых ПАО «Русолово» реализует законное право пользования или владения, а также для создания промплощадок.

Продукт может использоваться на территории Солнечного и Верхнебуреинского районах Хабаровского края.

2. Наименование и характеристика обосновывающей документации

Новая Технология «Производство и применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд» представляет собой решение по использованию отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд, хвостов РАС руды, а также вмещающих пород, образующихся в результате хозяйственной деятельности ПАО «Русолово», с целью:

производства на основе данного сырья экологически безопасного продукта – партии Рекультиванта на специально оборудованной площадке производства Продукта в границах полигона «сухого» складирования кека фильтрации хвостов, хвостохранилищ или земельных участков, предназначенных для ликвидации горных выработок и рекультивации нарушенных земель, а также для создания промплощадок при разработке месторождений, и дальнейшего транспортирования к месту его применения (к месту проведения работ по рекультивации нарушенных земель, ликвидации горной выработки, а также для создания промплощадок).

Производство Продукта с использованием новой Технологии ведется в соответствии с Технологическим регламентом. Для получения готового продукта – рекультиванта используется:

- отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5), включенные в Федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242, складированные в хвостохранилище и на площадке «сухого» складирования кека;

- вмещающие породы, образующиеся на предоставленном в пользование участке недр, для которых состав, объемы образования и использования, допустимые отклонения таких объемов, условия и сроки использования в целях, предусмотренных ТР, требования к хранению, а также требования к объектам хранения, определены утвержденными в установленном порядке техническими проектами или проектной документацией;

- хвосты РАС руды, образующиеся при предварительном обогащении руды, для которых состав, объемы образования и использования, допустимые отклонения таких объемов, условия и сроки использования в целях, предусмотренных ТР, требования к хранению, а также требования к объектам хранения, определены утвержденными в установленном порядке техническими проектами или проектной документацией.

Продукт используется на территории Солнечного и Верхнебуреинского районах Хабаровского края на земельных участках, которые принадлежат на праве собственности или ином праве владения ПАО «Русолово» или его ДЗО, для ликвидации горных выработок и рекультивации нарушенных земель, а также для создания промплощадок при разработке месторождений.

Продукт не предназначен для проведения технических мероприятий по рекультивации земельных участков, ликвидации горных выработок, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения, занятых сельскохозяйственными угодьями и водными объектами; землях населенных пунктов в зонах: жилых, общественно-деловых,

рекреационных, сельскохозяйственного использования; землях водного фонда; землях особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного значения и их охранных зон; ВОЗ водных объектов; ЗСО источников питьевого водоснабжения; на территории первой зоны округа санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов; в охранной зоне, установленной для объектов электросетевого хозяйства напряжением свыше 1000 вольт; в границах контура санитарно-защитной зоны размещения зон жилой застройки, объектов образовательного и медицинского назначения, спортивных сооружений открытого типа, организаций отдыха детей и их оздоровления, зон рекреационного назначения и для ведения садоводства; в рыбохозяйственных заповедных зонах; в защитных зонах, зонах охраны объектов культурного наследия; второй, третьей зонах оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов; зонах затопления, подтопления; в границах контура санитарно-защитной зоны размещения объектов для производства и хранения лекарственных средств, объектов пищевых отраслей промышленности, оптовых складов продовольственного сырья и пищевой продукции, комплексов водопроводных сооружений для подготовки и хранения питьевой воды, производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, предназначенной для дальнейшего использования в качестве пищевой продукции.

Продукт - рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд после подтверждения соответствия качества используется:

- для осуществления технических мероприятий по рекультивации земель;
- для ликвидации горных выработок;
- для создания промплощадок.

Технологический регламент распространяется на производство Продукта из сырья, требования к которому установлены разделом 3 ТР.

Технологический регламент разработан в соответствии с требованиями природоохранного законодательства, государственных и отраслевых нормативных и методических документов. ТР является документом технического регулирования ПАО «Русолово».

Технологический регламент является основным документом технического регулирования, определяющим:

- требования к сырью и готовой продукции;
- требования к земельным участкам, на которых выполняются работы по ликвидации горных выработок, технические мероприятия по рекультивации земель и созданию промплощадок, предусмотренные ТР;

- перечень, последовательность, содержание и режимы основных и вспомогательных технологических операций, выполняемых персоналом группы компаний «Русолово» при производстве и применении Продукта;

- перечень основного технологического оборудования для производства и применения Продукта и его характеристики;

- требования к сооружениям, в которых осуществляется технологический процесс;
- меры безопасности при выполнении работ;
- меры экологической безопасности.

Выполнение требований, установленных Технологическим регламентом, обеспечивает:

- производство и применение Продукта (рекультиванта), соответствующего по качеству требованиям ТР;

- бесперебойную работу оборудования при производстве Продукта (рекультиванта) при максимальном использовании их проектных мощностей;

- безопасную работу технологического персонала, задействованного в производстве Продукта (рекультиванта);

- допустимое воздействие на окружающую среду при осуществлении всех предусмотренных технологией ограничений.

2.1. Исходные данные для проектирования

Технология предполагает использование следующих видов сырья:

- отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5), включенные в Федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242, складированные в хвостохранилище и на площадке «сухого» складирования кека;

- вмещающие породы, образующиеся на предоставленном в пользование участке недр, для которых состав, объемы образования и использования, допустимые отклонения таких объемов, условия и сроки использования в целях, предусмотренных ТР, требования к хранению, а также требования к объектам хранения, определены утвержденными в установленном порядке техническими проектами или проектной документацией;

- хвосты РАС руды, образующиеся при предварительном обогащении руды, для которых состав, объемы образования и использования, допустимые отклонения таких объемов, условия и сроки использования в целях, предусмотренных ТР, требования к

хранению, а также требования к объектам хранения, определены утвержденными в установленном порядке техническими проектами или проектной документацией.

Выбор видов веществ для производства обосновывался следующими критериями:

- эколого-гигиенический – допустимость использования данных веществ с точки зрения безопасности для здоровья населения и окружающей среды;
- ресурсный – наличие достаточного количества веществ для производства готового продукта, необходимого для осуществления технических мероприятий по рекультивации земель;
- литолого-геологический – сходство используемого сырья с земной корой (природными материалами);
- миграционный – отсутствие миграции загрязняющих веществ, опасных для компонентов природной среды.

Выбранные отходы флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд, вмещающие породы и хвосты РАС руды, предназначенные для производства Продукта (рекультиванта), по своим свойствам в качестве рекультиванта для ликвидации горных выработок и рекультивации нарушенных земель, а также для создания промплощадок при разработке месторождений, соответствует вышеперечисленным требованиям, что обосновано результатами научных исследований, приведенных в главе 4 настоящих Материалов ОВОС.

2.1.1. Характеристика сырья, образующегося в результате хозяйственной деятельности дочерних зависимых обществ ПАО «Русолово» и применяемого в производстве Продукта (рекультиванта) с применением Технологии

Для материалов ОВОС использовались исходные сведения, представленные в Технологическом регламенте «Производство и применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд».

Исходным сырьем для производства Продукта являются:

- отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5), включенные в Федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242, складированные в хвостохранилище и на площадке «сухого» складирования кека;
- вмещающие породы, образующиеся на предоставленном в пользование участке недр, для которых состав, объемы образования и использования, допустимые отклонения таких объемов, условия и сроки использования в целях, предусмотренных ТР, требования

к хранению, а также требования к объектам хранения, определены утвержденными в установленном порядке техническими проектами или проектной документацией;

- хвосты РАС руды, образующиеся при предварительном обогащении руды, для которых состав, объемы образования и использования, допустимые отклонения таких объемов, условия и сроки использования в целях, предусмотренных ТР, требования к хранению, а также требования к объектам хранения, определены утвержденными в установленном порядке техническими проектами или проектной документацией.

Соответствие исходного сырья, применяемого для производства Продукта для выполнения технических мероприятий по рекультивации земель, ликвидации горных выработок, создания промплощадок, требованиям нормативно-технических документов подтверждается для:

- отходов недропользования V класса опасности, образующихся в результате предварительного и основного обогащения оловосодержащих руд, с более низким содержанием полезных компонентов, чем в исходном материале, дальнейшее извлечение которых невозможно технически или нецелесообразно экономически, документами, обосновывающими соответствие признаков сырья всем классификационным признакам вида отхода, зарегистрированного в ФККО – отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5). Подтверждение классификационных признаков (происхождение, состав, агрегатное состояние и физическая форма) осуществляется с соблюдением требований, установленных к данным процедурам приказом Минприроды России от 08.12.2020 № 1027 «Об утверждении порядка подтверждения отнесения отходов I - V классов опасности к конкретному классу опасности»:

- вмещающих пород и хвостов РАС руды сертификатами/декларациями соответствия (в случае наличия Системы сертификации продукции) или протоколами испытательной лаборатории, с результатами определения параметров, предусмотренных технической документацией на используемое сырье, с соблюдением требований, установленных законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений.

2.1.2. Характеристика Продукта (рекультиванта) из сырья, образующегося в результате хозяйственной деятельности ПАО «Русолово»

Продукт должен иметь компонентный сырьевой состав, указанный в таблице 2.1.2-1:

Таблица 2.1.2-1. Компонентный сырьевой состав Продукта

№	Наименование компонента	Массовая доля компонента в марке, %
1	Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд, образовавшиеся при осуществлении пользования недрами ПАО «Русолово» и его ДЗО	0-50
2	Вмещающие горные породы, образовавшиеся при осуществлении пользования недрами ПАО «Русолово» и его ДЗО	0 -50
3	Хвосты рентгеноабсорбционной сепарации, образовавшиеся при осуществлении пользования недрами ПАО «Русолово» и его ДЗО	0- 50

4.2. Продукт должен соответствовать требованиям ТР, указанным в таблице 2.1.2-2:

Таблица 2.1.2-2. Химические показатели Продукта.

Химические показатели	Значение, мг/кг
валовые формы	
Медь	≤ 5200
Магний	≤ 2050
Мышьяк	≤ 4900
Калий	≤ 13500

Требования к качеству Продукта обоснованы результатами исследований, подтверждающих исключение негативного воздействия на компоненты природной среды от поступления в них загрязняющих веществ из Продукта с учетом установленных условий их применения, отраженных в настоящих материалах ОВОС от применения Продукта, полученного в соответствии с ТР.

Продукт применяется для следующих целей:

- осуществление технических мероприятий по рекультивации земель;
- ликвидация горных выработок;
- для создания промплощадок.

В процессе производства Продукта необходимо обеспечить контроль его качества на соответствие ТР. Контроль качества должен осуществляться для каждой партии произведенного Продукта (рекультиванта).

Партией считается масса Продукта, необходимая для реализации мероприятий, предусмотренных проектом рекультивации нарушенных земель, проектом ликвидации горной выработки или иным проектом, определяющим требования к созданию промплощадки и не превышающая объем, запланированный данными документами.

В случае, если все количество партии Продукта не может быть произведено одновременно на площадке производства Продукта, ее производство осуществляется поэтапно. При этом контроль качества Продукта производится в отношении каждой части поэтапно произведенной партии.

Срок и условия хранения Продукта определяются проектом рекультивации нарушенных земель или проектом ликвидации горной выработки, или иным проектом, определяющим требования к созданию промплощадок.

Срок годности Продукта не ограничен при условии соответствия его характеристик требованиям ТР.

2.2. Характеристика намечаемой деятельности

Процесс производства Продукта установлен Технологическим Регламентом «Производство и применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд», на площадке производства Продукта, расположенных в пределах земельных участков, на которых осуществляют свою деятельность ДЗО Общества.

Площадки производства Продукта могут быть оборудованы в границах:

- полигона «сухого» складирования кека фильтрации хвостов (далее – площадка «сухого» складирования);
- хвостохранилищ;
- земельных участков предназначенных для ликвидации горных выработок и рекультивации нарушенных земель, а также для создания промплощадок при разработке месторождений,

В зависимости от типа хвостохранилища площадка производства Продукта должна обустроиваться:

- для наливного типа: в карте, в которую в текущем периоде производства Продукта не осуществляется складирование хвостов обогащения, после ее отстаивания и дренирования;

- для намывного типа: в части хвостохранилища, в которую в текущем периоде производства Продукта не осуществляется складирование хвостов обогащения, поверхность которой не обводнена и обладает достаточной устойчивостью для передвижения по ней персонала и техники, задействованных в производстве Продукта.

Метрические характеристики площадки производства Продукта в границах обваловки зависят от параметров секций складирования хвостов внутри площадки «сухого» складирования, площади карты или части хвостохранилища пригодной для обустройства площадки, а также технических характеристик специальной автотехники, применяемой для производства Продукта.

При строительстве площадки производства Продукта необходимо:

- расположение в рельефе таким образом, чтобы обеспечить самотечное движение и сток дренажных вод (с уклоном 2-4 %);

- создание противофильтрационного экрана, состоящего из слоя уплотненной глины (не менее 10-15 см) и/или гидроизоляционного геотекстильного материала, например:

бентонитовые маты «GES Geosynetics» (изготавливается в соответствии с требованиями СТО 96499122-002-2018 с изм.1);

геосинтетический гидроизоляционный слой «Geomembrane GES Geosynetics» (изготавливается в соответствии с требованиями СТО 96499122-001-2018 с изм.2);

- обустройство дренажной системы: в качестве дренажа используют песок или гравий, уложенные слоем мощностью не менее 15 см непосредственно на противофильтрационный экран. Для защиты дренажного слоя сверху укладывают слоем мощностью 15-20 см супесчаный грунт;

- обустройство на нижнем склоне дренажного канала;

- обустройство по периметру обвалования из грунта высотой не менее 1 м;

- обустройство по периметру дренажной системы, выполненной с применением пластикового водоотводного лотка типа DN500, либо другого типа;

- оборудование в нижней части по рельефу металлической емкости для сбора дождевых стоков (ливневых) и дренажных вод $V=5 \text{ м}^3$.

2.2.1. Технологический процесс производства Продукта

Работы по производству Продукта выполняются в два этапа: подготовительный и технический:

Подготовительный этап:

Оборудование площадок производства Продукта в соответствии с требованиями ТР.

Расчет количества компонентов (сырья) для приготовления Продукта производится исходя из необходимого количества Продукта, предусмотренного проектом рекультивации нарушенного земельного участка, ликвидации горной выработки или иным проектом, определяющим требования к созданию промплощадки.

Оценка количества сырья (согласно документам учёта их образования на предприятии).

По результатам проведённых расчетов и оценок принимается решение о возможности производства Продукта, которое оформляется в виде распорядительного документа Общества или его ДЗО, в результате деятельности которого образуются нецелевые продукты добычи и обогащения оловосодержащих руд.

Готовой партией считается масса Продукта, необходимая для реализации мероприятий, предусмотренных проектом рекультивации нарушенных земель, проектом ликвидации горной выработки или иным проектом, определяющим требования к созданию промплощадки и не превышающая объем, запланированный данными документами.

В случае, если все количество партии Продукта не может быть произведено одновременно на площадке производства Продукции, ее производство осуществляется поэтапно. При этом контроль качества Продукта производится в отношении каждой части поэтапно произведенной партии.

Технический этап

На техническом этапе производства Продукта выполняются следующие технологические операции:

- Контроль качества сырья требованиям, представленным в ТР.

При несоответствии свойств сырья требованиям ТР, обращение с ним осуществляют в соответствии с требованиями законодательства к обращению с отходами, а также законодательства об использовании и охране недр.

- При соответствии качества сырья требованиям ТР осуществляют производство Продукта путём:

1) организации доставки сырья автомобильным транспортом и проведение разгрузочных работ на площадке производства Продукта;

2) перемешивания сырья до получения однородной грунтоподобной смеси рыхлой консистенции с применением специальной тяжелой техники (экскаватор, бульдозер и т.п.);

3) осуществление контроля качества произведенной партии Продукта на соответствие требованиям к готовому продукту согласно ТР.

В случае несоответствия получаемого продукта требованиям, указанным в ТР, проводят дополнительное перемешивание массы (при необходимости – корректировку состава) с повторным контролем качества готовой продукции.

- При соответствии изготовленной партии Продукта требованиям ТР и ТУ осуществляется постановка Продукта на бухгалтерский учет предприятия.

После подтверждения соответствия свойств Продукта показателям качества, на основании результатов проведения лабораторных испытаний в соответствии с требованиями Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», Продукт сгребают бульдозерами или экскаватором и перегружают в транспортные средства для отгрузки и транспортировки к месту проведения работ по рекультивации нарушенных земель, ликвидации горной выработки или созданию промплощадок.

Отбор проб для контроля качества сырья и Продукта осуществляется согласно ПНД Ф 12.1:2.2.2:2.3:3.2-03 (ред. 2014 г.) «Методические рекомендации. Отбор почв, грунтов, донных отложений, илов, осадков сточных вод, шламов промышленных сточных вод, отходов производства и потребления».

Химические показатели определяют согласно методикам, перечень которых указан в разделе «Перечень обязательных инструкций, нормативной и технической документации» ТР.

2.2.2. Требования к выбору нарушенного земельного участка, подлежащего рекультивации с применением продукта.

Продукт применяется для следующих целей:

- осуществление технических мероприятий по рекультивации земель;
- ликвидация горных выработок;
- создания промплощадок.

Нарушенные земельные участки расположены в границах земель следующих категорий:

- земель лесного фонда;
- земель сельскохозяйственного назначения, занятых внутрихозяйственными дорогами, коммуникациями, мелиоративными защитными лесными насаждениями, объектами капитального строительства, некапитальными строениями, сооружениями,

используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции, в случаях, предусмотренных федеральными законами, нестационарными торговыми объектами, а также жилыми домами, строительство, реконструкция и эксплуатация которых допускаются на земельных участках, используемых крестьянскими (фермерскими) хозяйствами для осуществления своей деятельности, либо на земельных участках, предназначенных для ведения гражданами садоводства для собственных нужд;

- земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения;

- земель населённых пунктов следующих территориальных зон: производственных, инженерной и транспортной инфраструктур, специального назначения в соответствии с Земельным Кодексом Российской Федерации.

Продукт используется на территории Солнечного и Верхнебуреинского районах Хабаровского края на земельных участках, которые принадлежат на праве собственности или ином праве владения Общества или его ДЗО.

Продукт не применяется на землях сельскохозяйственного назначения, занятых сельскохозяйственными угодьями и водными объектами; землях населенных пунктов в зонах: жилых, общественно-деловых, рекреационных, сельскохозяйственного использования; землях водного фонда; землях особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного значения и их охранных зон; ВОЗ водных объектов; ЗСО источников питьевого водоснабжения; на территории первой зоны округа санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов; в охранный зоне, установленной для объектов электросетевого хозяйства напряжением свыше 1000 вольт; в границах контура санитарно-защитной зоны размещения зон жилой застройки, объектов образовательного и медицинского назначения, спортивных сооружений открытого типа, организаций отдыха детей и их оздоровления, зон рекреационного назначения и для ведения садоводства; в рыбохозяйственных заповедных зонах; в защитных зонах, зонах охраны объектов культурного наследия; второй, третьей зонах оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов; зонах затопления, подтопления; в границах контура санитарно-защитной зоны размещения объектов для производства и хранения лекарственных средств, объектов пищевых отраслей промышленности, оптовых складов продовольственного сырья и пищевой продукции, комплексов водопроводных сооружений для подготовки и хранения питьевой воды, производства, хранения и переработки

сельскохозяйственной продукции, предназначенной для дальнейшего использования в качестве пищевой продукции.

Нарушенный земельный участок, подлежащий рекультивации или ликвидации горных выработок с применением Продукта:

- Земельный участок должен быть нарушен при разработке месторождений полезных ископаемых, не сопровождающейся загрязнением компонентов природной среды в результате антропогенной деятельности по освоению месторождения, в результате которого образуется сырье для производства рекультиванта (почв, поверхностных и подземных вод). Загрязнение компонентов природной среды определяется по результатам визуальной оценки и отсутствию документально установленных фактов поступления загрязняющих веществ, полученных на стадии инженерно-геологических изысканий, проводимых для разработки проекта рекультивации в соответствии с п. 14 подпункт в) Правил проведения рекультивации и консервации земель, утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 10.07.2018 № 800. Компоненты природной среды считаются загрязненными в результате осуществления антропогенной деятельности по освоению месторождения, в результате которого образуется сырье для производства рекультиванта, если имеются документальные подтверждения содержания в них загрязняющих веществ, превышающее соответствующий установленный норматив качества окружающей среды. Если для каких-либо из определяемых показателей значения нормативов качества окружающей среды отсутствуют, то критерием оценки загрязнения компонентов окружающей среды является концентрация вещества, измеренная к компоненте окружающей среды на фоновом участке, расположенном в аналогичных природных условиях, условия выбора которого соответствуют требованиям пункта 6 Положения о разработке, установлении и пересмотре нормативов качества окружающей среды для химических и физических показателей состояния окружающей среды, утв. постановлением Правительства РФ от 13.02.2019 № 149. При этом фоновым участком по отношению к рассматриваемому земельному участку является тот, который не подвержен антропогенному воздействию при освоении месторождения Обществом и его ДЗО.

В случае установленного загрязнения земельного участка проект рекультивации/ликвидации должен дополнительно предусматривать помимо требований ТР разделы по восстановлению качества земель, подверженных загрязнению.

- Конфигурация участка, подлежащего рекультивации/ликвидации горных выработок, должна обеспечивать возможность его обратной засыпки с применением специализированной техники либо она должна быть соответствующим образом подготовлена для указанных целей с соблюдением требований «ГОСТ Р 59057-2020

Национальный стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель» и «СП 45.13330.2017. Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты».

- Продукт может применяться на подстилающих грунтах с суглинистым и/или глинистым гранулометрическим составом, мощностью не менее 3 м до уровня подземных вод.

В случае, если указанная геологическая среда отсутствует или имеет меньшую мощность, то для применения Продукта необходимо предварительное оборудование финального противодиффузионного экрана суглинистого и/или глинистого гранулометрического состава.

Не допускается проведение рекультивации/ликвидации горных выработок и создание промплощадок на территориях, покрытых промерзшими и пучинистыми грунтами, снегом или льдом.

2.2.3. Установление характеристик земельного участка, необходимых для разработки проекта рекультивации нарушенного земельного участка.

Обследования нарушенного земельного участка, подлежащего рекультивации/ликвидации горной выработки, проводят с целью оценки следующих показателей:

Загрязнение компонентов окружающей среды в соответствии с визуальной оценкой и анализом документации, устанавливающей факты поступления загрязняющих веществ.

Глубина залегания грунтовых вод от дневной поверхности земельного участка и от нижней точки земель, нарушенных при разработке месторождений полезных ископаемых.

Конфигурация (установленные границы, нанесенные на кадастровый план земельного участка, топографический план, позволяющий оценить объем обратной засыпки);

Наличие древесной и травянистой растительности (проективное покрытие, сомкнутость крон древостоя, возраст древесной растительности).

Коэффициент фильтрации грунта основания земель, нарушенных при разработке месторождений полезных ископаемых.

2.2.4. Оценка соответствия нарушенного земельного участка требованиям ТР

По результатам оценки принимается решение о возможности применения получаемого Продукта для осуществления технических мероприятий по рекультивации земель и/или ликвидации горных выработок, в соответствии с критериями, указанными в таблице 2.2.4-1.

Таблица 2.2.4-1. Критерии оценки возможности рекультивации нарушенного земельного участка и/или ликвидации горной выработки с применением Продукта

Оцениваемые показатели нарушенного земельного участка	Оценка соответствия	Принятие решения
<p>Категория земель, в границах которых находится земельный участок</p>	<p>Земли лесного фонда; земли сельскохозяйственного назначения, занятых внутрихозяйственными дорогами, коммуникациями, мелиоративными защитными лесными насаждениями, объектами капитального строительства, некапитальными строениями, сооружениями, используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции, в случаях, предусмотренных федеральными законами, нестационарными торговыми объектами, а также жилыми домами, строительство, реконструкция и эксплуатация которых допускаются на земельных участках, используемых крестьянскими (фермерскими) хозяйствами для осуществления своей деятельности, либо на земельных участках, предназначенных для ведения гражданами садоводства для собственных нужд; земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения; земли населённых пунктов следующих территориальных зон: производственных, инженерной и транспортной инфраструктур, специального назначения в соответствии с Земельным Кодексом Российской Федерации</p>	<p>Продукт может применяться</p>
	<p>землях сельскохозяйственного назначения, занятых сельскохозяйственными угодьями и водными объектами; землях населенных пунктов в зонах: жилых, общественно-деловых, рекреационных, сельскохозяйственного использования; землях водного фонда; землях особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного значения; ВОЗ водных объектов; ЗСО источников питьевого водоснабжения; на территории первой зоны округа санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов; в охранной зоне, установленной для объектов электросетевого хозяйства напряжением свыше 1000 вольт; в границах контура санитарно-защитной зоны размещения зон жилой застройки, объектов образовательного и медицинского назначения, спортивных сооружений открытого типа, организаций отдыха детей и их оздоровления, зон рекреационного назначения и для ведения садоводства; в рыбохозяйственных заповедных зонах; в защитных зонах, зонах охраны объектов культурного наследия; второй,</p>	<p>Продукт не может применяться</p>

Оцениваемые показатели нарушенного земельного участка	Оценка соответствия	Принятие решения
	третьей зонах оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов; зонах затопления, подтопления; в границах контура санитарно-защитной зоны размещения объектов для производства и хранения лекарственных средств, объектов пищевых отраслей промышленности, оптовых складов продовольственного сырья и пищевой продукции, комплексов водопроводных сооружений для подготовки и хранения питьевой воды, производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, предназначенной для дальнейшего использования в качестве пищевой продукции	
Характер нарушения (для рекультивации/ликвидации)	Нарушение только при разработке месторождений полезных ископаемых, в результате антропогенной деятельности по освоению месторождения на нарушенном земельном участке.	Продукт может применяться
	Иные нарушения, сопровождающиеся загрязнением компонентов природной среды на нарушенном земельном участке.	Продукт может применяться если проект рекультивации нарушенного земельного участка и (или) ликвидации горной выработки разрабатывается с учетом требований ТР и дополнительно содержит обоснование мероприятий по очистке загрязненных почв
Конфигурация рекультивируемого участка/ участка ликвидации горной выработки	Обеспечивает возможность обратной засыпки с применением специализированной техники	Продукт может применяться
	Не обеспечивает возможность обратной засыпки с применением специализированной техники	Продукт может применяться после подготовки конфигурации участка/горной выработки в соответствии с требованиями ГОСТ Р 59057-2020 и СП 45.13330.2017.
Загрязнение компонентов природной среды на земельном участке	Не выявлено	Продукт может применяться
	Выявлено	Продукт может применяться если проект рекультивации нарушенного земельного участка и (или) ликвидации горной выработки разрабатывается с учетом требований ТР и дополнительно содержит обоснование мероприятий по очистке загрязненных почв

Оцениваемые показатели нарушенного земельного участка	Оценка соответствия	Принятие решения
Подстилающие грунты	Суглинистого и/или глинистого гранулометрического состава, толщиной не менее 3 м до уровня подземных вод	Продукт может применяться
	Песчаного и/или супесчаного гранулометрического состава, толщиной менее 3 м до уровня подземных вод	Применение Продукта возможно только при формировании противодиффузионного экрана

Если хотя бы один пункт из совокупности оцененных показателей таблицы 2.2.4-1 не соответствует, и дополнительные меры, указанные в графе «Принятие решения» таблицы не могут быть исполнены, то принимается решение о невозможности осуществления технических мероприятий по рекультивации земель, ликвидации горной выработки или созданию промплощадок с применением Продукта.

В отношении земельных участков, для которых установлена возможность применения Продукта, разрабатываются проект рекультивации земель и/или ликвидации горной выработки, или иной проект, определяющий требования к созданию промплощадки.

2.2.5. Требования к разработке проекта рекультивации земель и ликвидации горных выработок.

Проект рекультивации земель и ликвидации горных выработок должен быть разработан в соответствии с требованиями Постановления Правительства Российской Федерации от 10.07.2018 № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель». Рекультивации в обязательном порядке подлежат нарушенные земли в случаях, предусмотренных Земельным кодексом Российской Федерации, Лесным кодексом Российской Федерации и другими федеральными законами. Рекультивация земель осуществляется в соответствии с утвержденными проектом рекультивации земель и Приказом Минприроды РФ от 25.06.2010 № 218 «Об утверждении требований к структуре и оформлению проектной документации на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, ликвидацию и консервацию горных выработок и первичную переработку минерального сырья», соответственно.

В проектах рекультивации земель и(или) ликвидации горных выработок с применением Продукта должно быть предусмотрено:

- Подготовка поверхности с учетом глубины залегания грунтовых вод.
- В случае рекультивации с применением Продукта и несоблюдения требований к глубине залегания грунтовых вод, обустройство противодиффузионного слоя из

капилляропрерывающих или нейтрализующих материалов (песок, камень, гравий, пленка, грунт и т.п.).

- Способ обратной засыпки земель, нарушенных при разработке месторождений полезных ископаемых, и дальнейшее уплотнение с учетом конфигурации и требований СП 45.13330.2017 (Размеры в плане и по высоте насыпей и обратных засыпок в целом и отдельных их участков с различными по высоте (через 2–4 м)), а также ГОСТ Р 59057.

- Рекомендуемые технологические схемы, типы и виды оборудования для отсыпки и уплотнения отсыпаемого грунта.

- Объем необходимого Продукта.

Объем необходимого Продукта определяется объемом, необходимым для обратной засыпки земель, нарушенных при разработке месторождений полезных ископаемых.

В процессе выполнения обратной засыпки Продуктом необходимо осуществлять:

- Входной контроль поступающего Продукта путем проверки наличия соответствующих документов, подтверждающих его качество, подготавливаемых в соответствии с п. 5.1.4 ТР.

- Операционный контроль – измерительный и визуальный – за видом отсыпаемого продукта, толщиной, равномерностью и количеством проходов грунтоуплотняющих машин по всей площади слоя, контроль качества производимого уплотнения (при необходимости).

Планировка дневной поверхности участка рекультивации проводится после засыпки бульдозером Продукта. Планировка поверхности может разделяться на грубую и чистовую. Грубая планировка земель предусматривает предварительное выравнивание поверхности с выполнением основного объема земляных работ. Чистовая планировка земель предусматривает окончательное выравнивание поверхности и исправление микрорельефа при незначительных объемах земляных работ.

Освобождение рекультивируемой поверхности от крупногабаритных обломков пород, производственных конструкций и строительного мусора с последующим их размещением на специализированных площадках и объектах размещения отходов или организованным складированием.

Организация подъездных путей к рекультивируемым участкам, устройство въездов и дорог на них с учетом прохода техники.

Устройство дренажной, водоотводящей оросительной сети и строительство других гидротехнических сооружений для предотвращения водной эрозии;

Формирование карьерных выемок, устойчивых к оползням и осыпям, защищенных от водной и ветровой эрозии путем их облесения, залужения и/или обработки специальными химическими и другими материалами.

Ликвидация или использование плотин, дамб, насыпей, засыпка техногенных озер и протоков, благоустройство русел рек.

Технические мероприятия по рекультивации нарушенных земельных участков Продуктом должны завершаться проведением биологических мероприятий по рекультивации. Биологические мероприятия по рекультивации могут не осуществляться в случае предназначения земельного участка для собственных производственных и технологических нужд Общества и его ДЗО.

Биологические мероприятия по рекультивации включают в себя комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на создание условий, обеспечивающих восстановление задернованного почвенного покрова на рекультивируемых земельных участках. Поверх рекультиванта укладывается плодородный слой мощностью не менее $0,2 \pm 0,05$ м. Потенциально-плодородный слой после планировки разрыхляется.

2.2.6. Требования к созданию промплощадок

Обустройство промплощадок должно выполняться с учетом требований СП 22.13330.2016 «Свод правил. Основания зданий и сооружений», СП 45.13330.2017 «Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты», СП 39.13330.2012 «Свод правил. Плотины из грунтовых материалов», СП 23.13330.2018 «Свод правил. Основания гидротехнических сооружений», СП 34.13330.2012 «Свод правил. Автомобильные дороги», СП 436.1325800.2018 «Свод правил. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от оползней и обвалов. Правила проектирования».

Перед началом обустройства промплощадок необходимо обеспечить:

- отвод поверхностных и подземных вод с помощью временных или постоянных устройств, не нарушая при этом сохранность существующих сооружений;
- организацию подъездных путей к местам создания промплощадок, устройство въездов и дорог на них с учетом прохода техники.

При обустройстве промплощадок следует выполнять входной, операционный и приемочный контроль, руководствуясь требованиями СП 48.13330.

Плодородный слой почвы должен быть снят перед началом обустройства промплощадки в размерах, установленных проектом организации строительства, и

перемещен в отвалы для его последующего использования его при проведении рекультивации.

Допускается не снимать плодородный слой:

- при толщине плодородного слоя менее 10 см;
- на болотах, заболоченных и обводненных участках;
- на почвах с низким плодородием в соответствии с ГОСТ 17.5.3.05-84

Государственный стандарт Союза ССР. Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию, ГОСТ 17.5.3.06 -85. Государственный стандарт Союза ССР. Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ;

- при разработке траншей шириной по верху 1 м и менее.

Необходимость снятия и мощность снимаемого плодородного слоя устанавливаются в проекте организации строительства с учетом уровня плодородия, природной зоны в соответствии с требованиями действующих стандартов и ТР.

Снятие и нанесение плодородного слоя следует производить, когда грунт находится в немерзлом состоянии.

Хранение плодородного грунта должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 17.4.3.02-85. Способы хранения грунта и защиты буртов от эрозии, подтопления, загрязнения должны быть установлены в проекте организации строительства.

Запрещается использовать плодородный слой почвы для устройства перемычек, подсыпок и других постоянных и временных земляных сооружений.

На въезде на земельный участок, в границах которого проводится ликвидация горной выработки, рекультивация нарушенного земельного участка или формируется промплощадка с применением Продукта должны быть оборудованы:

- Мобильная мойка колес автотранспорта, оснащенная септиком для сбора воды от мойки колес 10 м³.

- Специально оборудованная площадка для заправки техники с помощью топливозаправщика. Размер специально оборудованной площадки составляет: длина – 7м, ширина – 4 м. Площадка оснащена обваловкой шириной обвалования по верху не менее 0,5 м в соответствии с разделом 3 ГОСТ Р 53324-2009 «Ограждения резервуаров». Площадка и обваловка укрыты противодиффузионным покрытием с последующей отсыпкой грунта. Площадь площадки в границах обваловки составляет 28 м².

Для заправки топливом самосвалов и спецтехники используется Топливозаправщик со следующими характеристиками:

Объем цистерны: не более 11 куб. м

Рабочий объём: не более 10 куб. м

Количество отсеков: 1-2

Поперечное сечение цистерны: «чемоданное», эллипс, круглое

Двигатель: Дизельный, 4-х тактный с турбонаддувом и охладителем наддувочного воздуха

Колесная формула: 4х2, двускатная ошиновка

Материал цистерны: сталь

Степень заполнения цистерны топливозаправщика не более 90% объема.

2.2.7. Требования к применению Продукта

Подготовительный этап применения продукта (грунта)

На подготовительном этапе выбирается земельный участок, соответствующий требованиям раздела 6 ТР для применения Продукта.

В отношении выбранного земельного участка производится расчёт необходимого количества Продукта для осуществления технических мероприятий по рекультивации нарушенных земельных участков, ликвидации горных выработок, создания промплощадок в соответствии с утверждёнными проектами.

Расчёт необходимого количества сырья для производства Продукта осуществляется соответственно исходя из оценки возможности формирования необходимого количества Продукта на площадке производства с учётом её проектных параметров, или с учётом проектных параметров земельного участка.

Технический этап применения продукта

На техническом этапе разрабатывается план производства работ проведения технических мероприятий по рекультивации нарушенных земельных участков или ликвидации горных выработок, который должен содержать следующий перечень работ:

- а) Установление соответствия качества Продукта требованиям ТР.
- б) Организация доставки автомобильным транспортом Продукта для проведения технических мероприятий по рекультивации собственных нарушенных земельных участков в соответствии с проектом рекультивации нарушенных земель.
- в) Организация выгрузки Продукта для проведения технических мероприятий по рекультивации собственных нарушенных земельных участков в соответствии с проектом рекультивации нарушенных земель.

Отсыпку продукта осуществляют до достижения уровня дневной поверхности. Окончательная планировка с закреплением планировочных отметок производится после осадки продукта.

Биологический этап применения продукта

Технические мероприятия по рекультивации нарушенного земельного участка с применением Продукта завершаются реализацией биологических мероприятий, в случаях, предусмотренных ТР.

Проведение биологических мероприятий исключает возникновение эрозии поверхности, сформированной Продуктом за счет следующих операций:

- а) организации доставки самосвалами плодородного слоя;
- б) организации разгрузки и планировки плодородного слоя;
- в) рыхления уложенного плодородного слоя и посева семян;
- г) внесения комплексных минеральных удобрений (при необходимости);
- д) проведения мелиоративного воздействия и применения специальных агрохимических, агротехнических, агролесомелиоративных, инженерных и противоэрозионных мероприятий (при необходимости).

3. Цель и необходимость реализации намечаемой деятельности

Добыча олова, которая на сегодняшний день активно развивается, неизбежно сопровождается образованием отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд, хвостов РАС руды и вмещающей породы.

Процесс складирования отходов, хвостов и вмещающей породы, образующихся при осуществлении пользования недрами группы компаний ПАО «Русолово», влечет за собой:

- 1) отчуждение новых площадей земельных участков;
- 2) нарушение почвенного покрова, растительных и животных сообществ, в том числе до полного их уничтожения.
- 3) возможное проявление негативного воздействия на компоненты природной среды, в том числе на почвенный покров.

Новая технология «Производство и применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд», представляет собой решение по использованию отходов, хвостов и вмещающей породы, образующихся при осуществлении пользования недрами группы компаний ПАО «Русолово», с целью производства экологически безопасного продукта – рекультиванта, на специально оборудованной площадке производства Продукта и дальнейшего его транспортирования к месту применения.

4. Описание намечаемой деятельности, включая альтернативные варианты достижения цели намечаемой деятельности

4.1. Применение Технологии

4.1.1. Перечень технологических процессов, характеризующих планируемую к применению технологию

Технология «Производство и применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд» предполагает выполнение следующих технологических процессов:

1. Образование сырья:

- отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных;
- вмещающих пород, образующихся на предоставленном в пользование участке недр;
- хвостов РАС руды.

2. Проверка соответствия свойств сырья требованиям свойства сырья согласно разделу 2 ТР.

при соответствии:

- использование в качестве сырья для производства Продукта;

при несоответствии:

- обращение в соответствии с требованиями законодательства к обращению с отходами, а также законодательства об использовании и охране недр.

3. Производство Продукта:

1) организации доставки сырья автомобильным транспортом и проведение разгрузочных работ на площадке производства Продукта;

2) перемешивания сырья до получения однородной грунтоподобной смеси рыхлой консистенции с применением специальной тяжёлой техники (экскаватор, бульдозер и т.п.);

3) осуществление контроля качества произведенной партии Продукта на соответствие требованиям к готовому продукту согласно разделу 4 ТР.

4. Проверка соответствия свойств Продукта требованиям п. 4 ТР.

при соответствии изготовленной партии Продукта требованиям ТР и ТУ осуществляется постановка Продукта на бухгалтерский учет предприятия.

После подтверждения соответствия свойств Продукта показателям качества, на основании результатов проведения лабораторных испытаний в соответствии с требованиями Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», Продукт сгребают бульдозерами или экскаватором и перегружают в транспортные средства для отгрузки и транспортировки к месту проведения работ по

рекультивации нарушенных земель, ликвидации горной выработки или созданию промплощадок.

Водоснабжение и водоотведение

При производстве Продукта

Водоснабжение

При производстве Продукта на специально оборудованной площадке дополнительных требований к организации систем водоснабжения не требуется:

- для осуществления производственных процессов забор водных ресурсов не производится;
- противопожарных расходов воды не предусмотрено - противопожарные мероприятия предусматривают использование огнетушительных баллонов и песка;
- обеспечение питьевой водой и питанием осуществляется на промышленной площадке группы компаний «Русолово».

Водоотведение

Сбор дренажных вод и дождевых стоков (ливневых) с площадки производства осуществляется в металлическую емкость для сбора дождевых стоков (ливневых) и дренажных вод V 5 м³. По мере заполнения емкости сточные воды перекачиваются в отстойник существующей промышленной площадки группы компаний «Русолово» и затем возвращается в производство (оборотное водоснабжение). Сброс на рельеф отсутствует.

Сбор хозяйственно-бытовых стоков осуществляется в устанавливаемые биотуалеты. Обращение со сточными водами, которые образуются при эксплуатации кабин, осуществляется в рамках заключенного договора на техническое обслуживание, в соответствии с требованиями Федерального закона "О водоснабжении и водоотведении" от 07.12.2011 № 416-ФЗ.

При применении Продукта

Водоснабжение

При применении Продукта дополнительных требований к организации систем водоснабжения не требуется:

- для осуществления производственных процессов забор водных ресурсов не производится;
- противопожарных расходов воды не предусмотрено - противопожарные мероприятия предусматривают использование огнетушительных баллонов и песка;

- обеспечение питьевой водой осуществляется путем доставки воды в пластиковых бутылках, отвечающей требованиям действующих санитарных правил и нормативов. Работники автомашин и спецтехники по условиям производства обеспечиваются питьевой водой непосредственно на рабочих местах;

- питание осуществляется посредством передвижного пункта питания по договору с подрядной организацией, которая в том числе несет ответственность за образующиеся отходы.

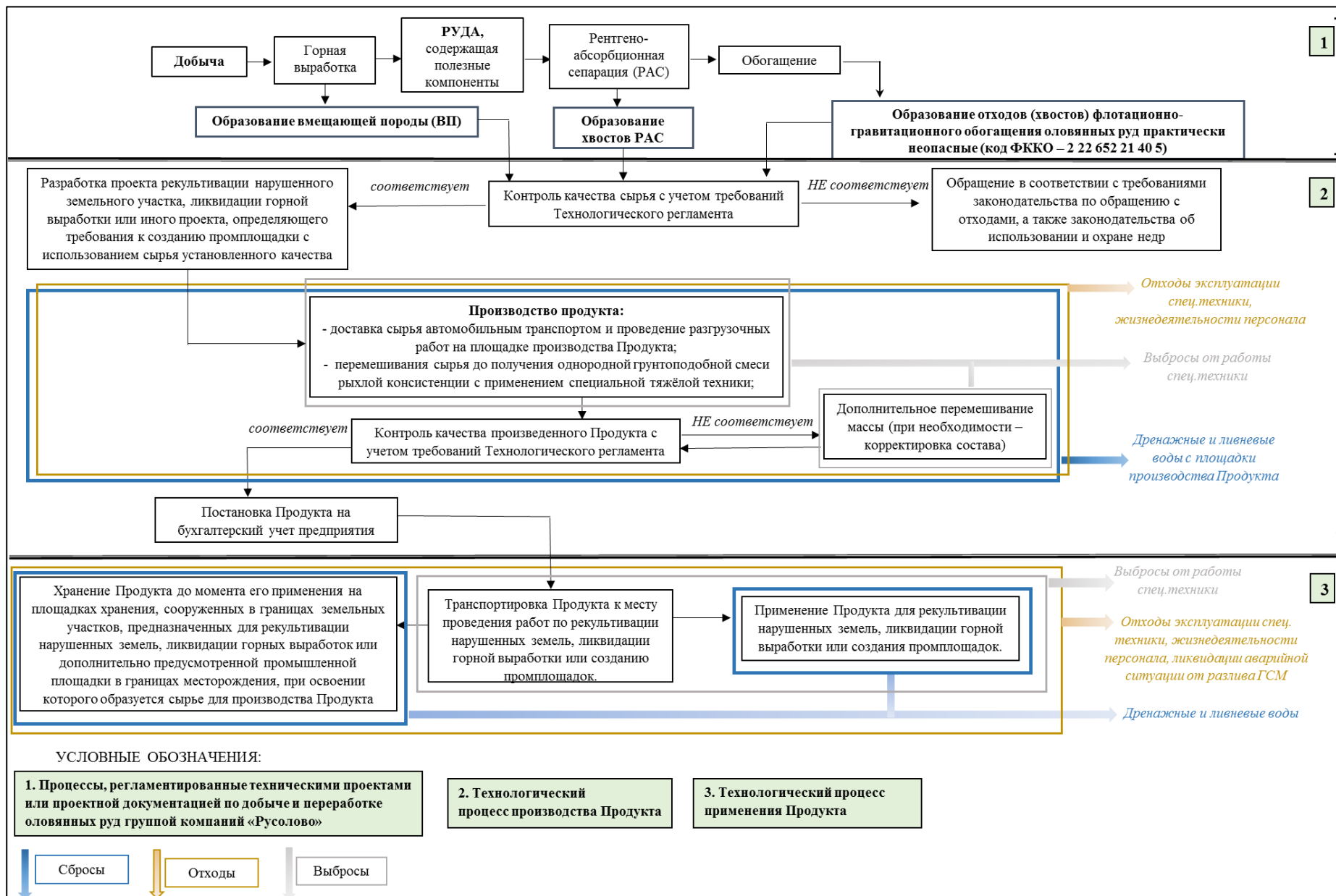
Водоотведение

Сток, образующийся при применении Продукта, с учетом соблюдения требований раздела 6 настоящего Регламента, не оказывает воздействия на сопредельные среды.

Сбор хозяйственно-бытовых стоков осуществляется в устанавливаемые биотуалеты. Обращение со сточными водами, которые образуются при эксплуатации кабин, осуществляется в рамках заключенного договора на техническое обслуживание, в соответствии с требованиями Федерального закона "О водоснабжении и водоотведении" от 07.12.2011 № 416-ФЗ.

Отвод воды от установки для мойки колес осуществляется в емкость с полезным объемом 10 м³, который обустроивается рядом с местом размещения установки. Загрязненная вода илососными машинами и автоцистернами вывозится на очистные сооружения после завершения процесса эксплуатации площадки применения. Отходы, образующиеся от мойки колес, по договору передаются лицензированной организации.

4.1.2. Технологическая блок-схема, характеризующая планируемую к применению технологию



4.1.3. Качественные и количественные показатели, характеризующие планируемую (намечаемую) хозяйственную и иную деятельность, в том числе прогнозируемые объемы выбросов и сбросов загрязняющих веществ

4.1.3.1. Экспериментальное обоснование рецептуры приготовления Продукции

ЦЕЛЮ выполнения работ на данном этапе является научное обоснование технических решений применению рекультиванта на основе нецелевых продуктов добычи и обогащения оловосодержащих руд, полученного путем переработки нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд, образовавшихся при осуществлении пользования недрами дочерними и зависимыми обществами ПАО «Русолово».

ЗАДАЧИ исследования:

1. Обосновать экологическую безопасность рекультиванта на основе нецелевых продуктов добычи и обогащения оловосодержащих руд, полученного путем переработки нецелевых продуктов добычи и обогащения оловосодержащих руд - отсутствие поступления загрязняющих веществ в сопредельные среды.

Для решения данной задачи было проведено определение физических, химических, токсикологических и радиологических показателей в пробах исходного сырья;

2. Установить, по итогам проведенных исследований, безопасное для окружающей среды соотношение компонентов Продукта, при котором:

- Продукт обладает достаточной несущей способностью, исключающей возникновение аварийных ситуаций (просадку под техникой и т.п.);

- исключается возможность поступления загрязняющих веществ в сопредельные среды и на сопредельные территории, т.е. Продукт выполняет в определенной мере функции геохимического барьера для миграции загрязняющих веществ из него.

Для установления безопасных содержаний загрязняющих веществ в Продукте были проведены экспериментальные исследования его различных вариантов:

- постановка водно-миграционного модельного эксперимента для получения и последующего биотестирования водных вытяжек из отходов для определения смертности тест-организмов *Paramecium caudatum*, и *Daphnia magna* под воздействием токсических веществ.

- вегетационный эксперимент с использованием двух видов растений из разных классов: однодольных – овса посевного (*Avena sativa*) и двудольных – горчицы белой (*Sinapis alba* L);

Исследование свойств исходного сырья

Для производства Продукта сотрудниками Лаборатории экотоксикологического анализа почв МГУ имени М.В. Ломоносова в марте 2023 г. были отобраны следующие виды сырья, образующиеся при осуществлении пользования недрами ПАО «Русолово» и его ДЗО – ООО «Правоурмийское» и АО «ОРК»:

- отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5) (далее – хвосты обогащения), включенные в Федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242, складированные в хвостохранилище и на площадке «сухого» складирования кека;

- вмещающие породы, образующиеся на предоставленных в пользование ДЗО участках недр, состав, объемы образования и использования, допустимые отклонения таких объемов, требования к хранению, а также требования к объектам хранения, определены разработанными в установленном порядке техническими проектами освоения месторождений ДЗО;

- хвосты РАС руды, образующиеся при предварительном обогащении руды на объектах, эксплуатируемых ДЗО, для которых состав, объемы образования и использования, допустимые отклонения таких объемов, требования к складированию, а также требования к объектам складирования, определены разработанными в установленном порядке технологическими регламентами обогащения руды ДЗО.

Результаты исследования химических, радиологических, физических и экотоксикологических свойств исходного сырья (отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд и вмещающих пород) представлено ниже. Хвосты РАС руды анализировали в ходе проведения апробации, полученные результаты указаны в разделе 4.1.3.3.

Исследование химических показателей исходного сырья.

Исследуемые исходные пробы были переданы в испытательный центр «МГУЛАБ» для проведения количественного химического анализа (далее – КХА). Были измерены следующие группы показателей: обобщенные показатели (массовая доля потери массы при прокаливании, %); неорганические соединения (массовая доля подвижных соединений фосфора (P₂O₅), млн ¹); элементы (массовая доля (валовое содержание алюминия, бора, железа и т.д.)); элементы (массовая доля подвижных форм алюминия, бора, железа, кадмия и т.д.)).

Определение перечисленных выше показателей проводилось с использованием следующего нормативно-методического обеспечения: Р 76/190-2016; ГОСТ 26205-91; ЦВ 5.18.19.01-2005; М 2-2016; М-МВИ-80-2008, метод АЭС-ИСП, п. 3.8.1; М-МВИ-80-2008, метод АЭС-ИСП, п. 3.8.1 (ГОСТ Р 54650-2011, п. 9.1)

Использованные средства измерений:

Весы лабораторные электронные, UMT, MT, AB, AG, CB, AM, AT, PB, GB, SB, PM, PM-K, PR, SR; весы лабораторные электронные, AJ-CE/AJH-CE; весы электронные аналитические, НМ; спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой, 5110 ICP-OES; Спектрофотометры, DR 2800, DR 4800, DR 5000.

Результаты анализа КХА представлены в таблицах 4.1.3.1-1 - 4.1.3.1-4.

Оценка компонентного состава вмещающих пород ООО «Правоурмийское» и АО «ОРК» и отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405), образующихся в результате деятельности ООО «Правоурмийское» и АО «ОРК» проводилась в отношении их среднего содержания в земной коре (кларков).

Сравнительный анализ данных показал, что химический состав исследуемых вмещающих пород по преобладающему числу компонентов соответствует их кларковым числам. Содержание висмута, вольфрама, лития, меди, олова, свинца, серы, сурьмы и кремния (для обеих проб), а также кобальта, молибдена, титана и цинка (для пробы АО «ОРК») отличается от их кларковых чисел в большую сторону.

При исследовании хвостов (отходов) валовое содержание бора, висмута, вольфрама, лития, меди, мышьяка, олова, серы, сурьмы, цинка и кремния (для обеих проб), а также кобальта, молибдена и свинца (для пробы «ОРК») отличается от их кларковых чисел в большую сторону.

Установленные отличия свидетельствует о специфике регионального фона, сформированного на изучаемых территориях.

Таблица 4.1.3.1-1. Результаты количественного анализа вмещающая порода, образующаяся в результате деятельности ООО «Правоурмийское»

№ п/п	Показатель, единица измерения	Результат испытаний	Кларковые числа химических элементов*
Обобщенные показатели			
1	Массовая доля потери массы при прокаливании, %	<5	
Неорганические соединения			
2	Массовая доля подвижных соединений фосфора (P ₂ O ₅), млн ⁻¹	1,0	
Элементы (валовое содержание)			

3	Массовая доля (валовое содержание) алюминия, мг/кг	41000	80500
4	Массовая доля (валовое содержание) бора, мг/кг	9,2	12
5	Массовая доля (валовое содержание) ванадия, мг/кг	6,9	90
6	Массовая доля (валовое содержание) висмута, мг/кг (млн ⁻¹)	3,5	0,2
7	Массовая доля (валовое содержание) вольфрама, мг/кг	30	1,3
8	Массовая доля (валовое содержание) железа, мг/кг	24200	46500
9	Массовая доля (валовое содержание) кадмия, мг/кг	<0,05	0,13
10	Массовая доля (валовое содержание) калия, мг/кг	2 000	25000
11	Массовая доля (валовое содержание) кальция, мг/кг	8200	29600
12	Массовая доля (валовое содержание) кобальта, мг/кг	9,0	18
13	Массовая доля (валовое содержание) лития, мг/кг	195	32
14	Массовая доля (валовое содержание) магния, мг/кг	1310	18700
15	Массовая доля (валовое содержание) марганца, мг/кг	730	1000
16	Массовая доля (валовое содержание) меди, мг/кг	1590	47
17	Массовая доля (валовое содержание) молибдена, мг/кг	<0,1	1,1
18	Массовая доля (валовое содержание) мышьяка, мг/кг	1490	1,7
19	Массовая доля (валовое содержание) натрия, мг/кг	12800	25000
20	Массовая доля (валовое содержание) никеля, мг/кг	30	58
21	Массовая доля (валовое содержание) олова, мг/кг	27	2,5
22	Массовая доля (валовое содержание) свинца, мг/кг	25,4	16
23	Массовая доля (валовое содержание) серы, мг/кг	2120	470
24	Массовая доля (валовое содержание) сурьмы, мг/кг	15,5	0,5
25	Массовая доля (валовое содержание) титана, мг/кг	810	4500
26	Массовая доля (валовое содержание) фосфора, мг/кг	137	930
27	Массовая доля (валовое содержание) хрома, мг/кг	75	83
28	Массовая доля (валовое содержание) цинка, мг/кг	144	83
29	Массовая доля кремния (Si), мг/кг (млн ⁻¹)	380000	295000
Элементы (подвижная/обменная форма)			
30	Массовая доля подвижных форм алюминия, мг/кг (млн ⁻¹)	<5	
31	Массовая доля подвижных форм бора, мг/кг (млн ⁻¹)	0,148	
32	Массовая доля подвижных форм железа, мг/кг (млн ⁻¹)	1290	
33	Массовая доля подвижных форм кадмия, мг/кг (млн ⁻¹)	<0,05	
34	Массовая доля подвижных форм калия, мг/кг (млн ⁻¹)	85	
35	Массовая доля подвижных форм калия, мг/кг (млн ⁻¹)	79	
36	Массовая доля подвижных форм кальция, мг/кг (млн ⁻¹)	17	
37	Массовая доля подвижных форм кобальта, мг/кг (млн ⁻¹)	<0,5	
38	Массовая доля подвижных форм магния, мг/кг (млн ⁻¹)	<5	
39	Массовая доля подвижных форм марганца, мг/кг (млн ⁻¹)	24,8	
40	Массовая доля подвижных форм меди, мг/кг (млн ⁻¹)	4,1	
41	Массовая доля подвижных форм молибдена, мг/кг (млн ⁻¹)	<0,1	
42	Массовая доля подвижных форм натрия, мг/кг (млн ⁻¹)	<5	
43	Массовая доля подвижных форм никеля, мг/кг (млн ⁻¹)	0,85	
44	Массовая доля подвижных форм свинца, мг/кг (млн ⁻¹)	0,51	
45	Массовая доля подвижных форм серы, мг/кг (млн ⁻¹)	<50	
46	Массовая доля подвижных форм хрома, мг/кг (млн ⁻¹)	6,2	
47	Массовая доля подвижных форм цинка, мг/кг (млн ⁻¹)	9,5	

* Виноградов А. П. Средние содержания химических элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры // Геохимия. — 1962. — Вып. 7. — С. 555—571.

Таблица 4.1.3.1-2. Результаты количественного анализа вмещающей породы, образующейся в результате деятельности АО "ОРК"

№ п/п	Показатель, единица измерения	Результат испытаний	Кларковые числа химических элементов*
Обобщенные показатели			
1	Массовая доля потери массы при прокаливании, %	<5	
Неорганические соединения			
2	Массовая доля подвижных соединений фосфора (P ₂ O ₅), млн ⁻¹	7,8	
Элементы (валовое содержание)			
3	Массовая доля (валовое содержание) алюминия, мг/кг	28300	80500
4	Массовая доля (валовое содержание) бора, мг/кг	2,4	12
5	Массовая доля (валовое содержание) ванадия, мг/кг	41	90
6	Массовая доля (валовое содержание) висмута, мг/кг (млн ⁻¹)	4,0	0,2
7	Массовая доля (валовое содержание) вольфрама, мг/кг	147	1,3
8	Массовая доля (валовое содержание) железа, мг/кг	31500	46500
9	Массовая доля (валовое содержание) кадмия, мг/кг	<0,05	0,13
10	Массовая доля (валовое содержание) калия, мг/кг	16300	25000
11	Массовая доля (валовое содержание) кальция, мг/кг	6600	29600
12	Массовая доля (валовое содержание) кобальта, мг/кг	18,6	18
13	Массовая доля (валовое содержание) лития, мг/кг	37	32
14	Массовая доля (валовое содержание) магния, мг/кг	5400	18700
15	Массовая доля (валовое содержание) марганца, мг/кг	540	1000
16	Массовая доля (валовое содержание) меди, мг/кг	950	47
17	Массовая доля (валовое содержание) молибдена, мг/кг	1,50	1,1
18	Массовая доля (валовое содержание) мышьяка, мг/кг	1640	1,7
19	Массовая доля (валовое содержание) натрия, мг/кг	10000	25000
20	Массовая доля (валовое содержание) никеля, мг/кг	34	58
21	Массовая доля (валовое содержание) олова, мг/кг	13,3	2,5
22	Массовая доля (валовое содержание) свинца, мг/кг	38,9	16
23	Массовая доля (валовое содержание) серы, мг/кг	3900	470
24	Массовая доля (валовое содержание) сурьмы, мг/кг	28	0,5
25	Массовая доля (валовое содержание) титана, мг/кг	1820	4500
26	Массовая доля (валовое содержание) фосфора, мг/кг	420	930
27	Массовая доля (валовое содержание) хрома, мг/кг	79	83
28	Массовая доля (валовое содержание) цинка, мг/кг	71	83
29	Массовая доля кремния (Si), мг/кг (млн ⁻¹)	380000	295000
Элементы (подвижная/обменная форма)			
30	Массовая доля подвижных форм алюминия, мг/кг (млн ⁻¹)	<5	
31	Массовая доля подвижных форм бора, мг/кг (млн ⁻¹)	1,47	
32	Массовая доля подвижных форм железа, мг/кг (млн ⁻¹)	18 0	
33	Массовая доля подвижных форм кадмия, мг/кг (млн ⁻¹)	<0,05	
34	Массовая доля подвижных форм калия, мг/кг (млн ⁻¹)	152	
35	Массовая доля подвижных форм калия, мг/кг (млн ⁻¹)	182	
36	Массовая доля подвижных форм кальция, мг/кг (млн ⁻¹)	232	
37	Массовая доля подвижных форм кобальта, мг/кг (млн ⁻¹)	<0,5	
38	Массовая доля подвижных форм магния, мг/кг (млн ⁻¹)	15,6	
39	Массовая доля подвижных форм марганца, мг/кг (млн ⁻¹)	152	
40	Массовая доля подвижных форм меди, мг/кг (млн ⁻¹)	0,89	
41	Массовая доля подвижных форм молибдена, мг/кг (млн ⁻¹)	<0,1	

42	Массовая доля подвижных форм натрия, мг/кг (млн ⁻¹)	8,4	
43	Массовая доля подвижных форм никеля, мг/кг (млн ⁻¹)	1,08	
44	Массовая доля подвижных форм свинца, мг/кг (млн ⁻¹)	1,83	
45	Массовая доля подвижных форм серы, мг/кг (млн ⁻¹)	<50	
46	Массовая доля подвижных форм хрома, мг/кг (млн ⁻¹)	6,6	
47	Массовая доля подвижных форм цинка, мг/кг (млн ⁻¹)	3,8	

* Виноградов А. П. Средние содержания химических элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры // Геохимия. — 1962. — Вып. 7. — С. 555—571.

Таблица 4.1.3.1-3 Результаты количественного анализа отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405), образующихся в результате деятельности ООО «Правоурмийское»

№ п/п	Показатель, единица измерения	Результат испытаний	Кларковые числа химических элементов*
Обобщенные показатели			
1	Массовая доля потери массы при прокаливании, %	<5	
Неорганические соединения			
2	Массовая доля подвижных соединений фосфора (P ₂ O ₅), млн ⁻¹	4,1	
Элементы (валовое содержание)			
3	Массовая доля (валовое содержание) алюминия, мг/кг	24300	80500
4	Массовая доля (валовое содержание) бора, мг/кг	23,6	12
5	Массовая доля (валовое содержание) ванадия, мг/кг	4,9	90
6	Массовая доля (валовое содержание) висмута, мг/кг (млн ⁻¹)	4,1	0,2
7	Массовая доля (валовое содержание) вольфрама, мг/кг	45	1,3
8	Массовая доля (валовое содержание) железа, мг/кг	23800	46500
9	Массовая доля (валовое содержание) кадмия, мг/кг	<0,05	0,13
10	Массовая доля (валовое содержание) калия, мг/кг	13 00	25000
11	Массовая доля (валовое содержание) кальция, мг/кг	10900	29600
12	Массовая доля (валовое содержание) кобальта, мг/кг	7,1	18
13	Массовая доля (валовое содержание) лития, мг/кг	320	32
14	Массовая доля (валовое содержание) магния, мг/кг	1020	18700
15	Массовая доля (валовое содержание) марганца, мг/кг	620	1000
16	Массовая доля (валовое содержание) меди, мг/кг	5200	47
17	Массовая доля (валовое содержание) молибдена, мг/кг	<0,1	1,1
18	Массовая доля (валовое содержание) мышьяка, мг/кг	4400	1,7
19	Массовая доля (валовое содержание) натрия, мг/кг	4000	25000
20	Массовая доля (валовое содержание) никеля, мг/кг	4,2	58
21	Массовая доля (валовое содержание) олова, мг/кг	53	2,5
22	Массовая доля (валовое содержание) свинца, мг/кг	9,5	16
23	Массовая доля (валовое содержание) серы, мг/кг	6600	470
24	Массовая доля (валовое содержание) сурьмы, мг/кг	29	0,5
25	Массовая доля (валовое содержание) титана, мг/кг	610	4500
26	Массовая доля (валовое содержание) фосфора, мг/кг	93	930
27	Массовая доля (валовое содержание) хрома, мг/кг	3,23	83
28	Массовая доля (валовое содержание) цинка, мг/кг	193	83
29	Массовая доля кремния (Si), мг/кг (млн ⁻¹)	400000	295000
Элементы (подвижная/обменная форма)			
30	Массовая доля подвижных форм алюминия, мг/кг (млн ⁻¹)	<5	
31	Массовая доля подвижных форм бора, мг/кг (млн ⁻¹)	0,52	
32	Массовая доля подвижных форм железа, мг/кг (млн ⁻¹)	840	

33	Массовая доля подвижных форм кадмия, мг/кг (млн ⁻¹)	<0,05	
34	Массовая доля подвижных форм калия, мг/кг (млн ⁻¹)	151	
35	Массовая доля подвижных форм калия, мг/кг (млн ⁻¹)	184	
36	Массовая доля подвижных форм кальция, мг/кг (млн ⁻¹)	100	
37	Массовая доля подвижных форм кобальта, мг/кг (млн ⁻¹)	<0,5	
38	Массовая доля подвижных форм магния, мг/кг (млн ⁻¹)	<5	
39	Массовая доля подвижных форм марганца, мг/кг (млн ⁻¹)	39	
40	Массовая доля подвижных форм меди, мг/кг (млн ⁻¹)	64	
41	Массовая доля подвижных форм молибдена, мг/кг (млн ⁻¹)	<0,1	
42	Массовая доля подвижных форм натрия, мг/кг (млн ⁻¹)	<5	
43	Массовая доля подвижных форм никеля, мг/кг (млн ⁻¹)	<0,5	
44	Массовая доля подвижных форм свинца, мг/кг (млн ⁻¹)	0,53	
45	Массовая доля подвижных форм серы, мг/кг (млн ⁻¹)	<50	
46	Массовая доля подвижных форм хрома, мг/кг (млн ⁻¹)	<0,5	
47	Массовая доля подвижных форм цинка, мг/кг (млн ⁻¹)	5,3	

* Виноградов А. П. Средние содержания химических элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры // Геохимия. — 1962. — Вып. 7. — С. 555—571.

Таблица 4.1.3.1-4 Результаты количественного анализа отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405), образующихся в результате деятельности АО «ОРК»

№ п/п	Показатель, единица измерения	Результат испытаний	Кларковые числа химических элементов*
Обобщенные показатели			
1	Массовая доля потери массы при прокаливании, %	<5	
Неорганические соединения			
2	Массовая доля подвижных соединений фосфора (P ₂ O ₅), млн ⁻¹	<1	
Элементы (валовое содержание)			
3	Массовая доля (валовое содержание) алюминия, мг/кг	26500	80500
4	Массовая доля (валовое содержание) бора, мг/кг	60	12
5	Массовая доля (валовое содержание) ванадия, мг/кг	2,5	90
6	Массовая доля (валовое содержание) висмута, мг/кг (млн ⁻¹)	27	0,2
7	Массовая доля (валовое содержание) вольфрама, мг/кг	1290	1,3
8	Массовая доля (валовое содержание) железа, мг/кг	58000	46500
9	Массовая доля (валовое содержание) кадмия, мг/кг	<0,05	0,13
10	Массовая доля (валовое содержание) калия, мг/кг	7800	25000
11	Массовая доля (валовое содержание) кальция, мг/кг	6500	29600
12	Массовая доля (валовое содержание) кобальта, мг/кг	85	18
13	Массовая доля (валовое содержание) лития, мг/кг	19,3	32
14	Массовая доля (валовое содержание) магния, мг/кг	2540	18700
15	Массовая доля (валовое содержание) марганца, мг/кг	690	1000
16	Массовая доля (валовое содержание) меди, мг/кг	2580	47
17	Массовая доля (валовое содержание) молибдена, мг/кг	3,3	1,1
18	Массовая доля (валовое содержание) мышьяка, мг/кг	6400	1,7
19	Массовая доля (валовое содержание) натрия, мг/кг	4400	25000
20	Массовая доля (валовое содержание) никеля, мг/кг	21,7	58
21	Массовая доля (валовое содержание) олова, мг/кг	31	2,5
22	Массовая доля (валовое содержание) свинца, мг/кг	168	16

23	Массовая доля (валовое содержание) серы, мг/кг	1100	470
24	Массовая доля (валовое содержание) сурьмы, мг/кг	44	0,5
25	Массовая доля (валовое содержание) титана, мг/кг	1020	4500
26	Массовая доля (валовое содержание) фосфора, мг/кг	340	930
27	Массовая доля (валовое содержание) хрома, мг/кг	24,9	83
28	Массовая доля (валовое содержание) цинка, мг/кг	12	83
29	Массовая доля кремния (Si), мг/кг (млн ⁻¹)	360000	295000
Элементы (подвижная/обменная форма)			
30	Массовая доля подвижных форм алюминия, мг/кг (млн ⁻¹)	<5	
31	Массовая доля подвижных форм бора, мг/кг (млн ⁻¹)	3,5	
32	Массовая доля подвижных форм железа, мг/кг (млн ⁻¹)	250	
33	Массовая доля подвижных форм кадмия, мг/кг (млн ⁻¹)	<0,05	
34	Массовая доля подвижных форм калия, мг/кг (млн ⁻¹)	73	
35	Массовая доля подвижных форм калия, мг/кг (млн ⁻¹)	83	
36	Массовая доля подвижных форм кальция, мг/кг (млн ⁻¹)	266	
37	Массовая доля подвижных форм кобальта, мг/кг (млн ⁻¹)	2,04	
38	Массовая доля подвижных форм магния, мг/кг (млн ⁻¹)	14,9	
39	Массовая доля подвижных форм марганца, мг/кг (млн ⁻¹)	132	
40	Массовая доля подвижных форм меди, мг/кг (млн ⁻¹)	13,6	
41	Массовая доля подвижных форм молибдена, мг/кг (млн ⁻¹)	<0,1	
42	Массовая доля подвижных форм натрия, мг/кг (млн ⁻¹)	<5	
43	Массовая доля подвижных форм никеля, мг/кг (млн ⁻¹)	1,24	
44	Массовая доля подвижных форм свинца, мг/кг (млн ⁻¹)	10,5	
45	Массовая доля подвижных форм серы, мг/кг (млн ⁻¹)	183	
46	Массовая доля подвижных форм хрома, мг/кг (млн ⁻¹)	1,06	
47	Массовая доля подвижных форм цинка, мг/кг (млн ⁻¹)	5,9	

* Виноградов А. П. Средние содержания химических элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры // Геохимия. — 1962. — Вып. 7. — С. 555—571.

Определение эффективной удельной активности природных радионуклидов

Для установления эффективной удельной активности природных радионуклидов исходные пробы были переданы в ИЛЦ ФГБНУ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева» (Аттестат аккредитации RA.RU.21HE32).

Эффективная удельная активность природных радионуклидов нормируется согласно требованиям СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) «Нормы радиационной безопасности».

Результаты анализа представлены в таблице 4.1.3.1-5.

Расчет удельной эффективности естественных радионуклидов (Аэфф) осуществлялся в соответствии с СанПиНом 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) по следующей формуле:

$$A_{эфф} = A_{Ra} + 1,3A_{Th} + 0,09A_{K}$$

Таблица 4.1.3.1-5. Результаты измерения удельной активности радионуклидов

Код образца	Маркировка заказчика	Тип образца	Удельная активность радионуклидов, Бк/кг				
			Аэфф	137Cs	40K	226Ra	232Th
27Р.23.1	Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО-22265221405), образующихся в результате деятельности ООО "Правоурмийское"	Отход	103.55±20.71	< 7	605±72	27±6	17±5
27Р.23.2	Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО-22265221405), образующихся в результате деятельности АО "ОРК"	Отход	114.36±22.872	< 7	224±145	37±8	44±9
28Р.23.1	Вмещающая горная порода, образующаяся в результате деятельности ООО "Правоурмийское"	Вмещающая порода	201.78±40.356	< 7	1102±211	35±7	52±9
28Р.23.2	Вмещающая горная порода, образующаяся в результате деятельности АО "ОРК"	Вмещающая порода	197.53±39.506	< 7	1127±222	35±8	47±9

Согласно СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99/2009) для материалов, применяемых в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки и также при возведении производственных сооружений Аэфф не должна превышать 740 Бк/кг, а для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов Аэфф не должна превышать 1500 Бк/кг.

Таким образом, на основании проведенных измерений и расчетов можно утверждать, что эффективная удельная активность в исследуемых образцах позволяет использовать исследуемый материал для целей, предусмотренных ТР.

Исследование токсикологических свойств исходного сырья.

Выполнены работы по определению безвредной кратности разведения согласно критериям отнесения отходов к I–V классам опасности, утв. Приказом МПР РФ №536 от 04.12.2014 г., экспериментальным способом в соответствии с методиками измерений:

- 1) Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний. (ФР.1.39.2007.03222)
- 2) Методика определения токсичности отходов, почв, осадков сточных вод, сточных, поверхностных и грунтовых вод методом биотестирования с использованием

равноресничных инфузорий *Paramecium caudatum Ehrenberg*. (ФР.1.39.2006.02506 / ПНД Ф 14.1:2:3.13-06 / 16.1:2.3:3.10-06).

Водные вытяжки из проб материала были приготовлены в соответствии с указанными выше методиками с применением культивационной воды. После встряхивания на ротаторе и последующего отстаивания было осуществлено фильтрование через фильтры «белая» лента. В полученной вытяжке было измерено рН и солесодержание.

В соответствии с Критериями отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду, утв. Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ №536 от 04.12.2014, были приготовлены серии разбавлений каждой пробы.

Таким образом, тестировались следующие варианты вытяжек для каждой из пяти проб: 1 –исходная вытяжка, приготовленная в соответствии с применяемой методикой измерений (без разбавления), и ее разбавления в 100, 1 000 и 10 000 раз.

Биотестирование с использованием инфузорий *Paramecium caudatum*

Для биотестирования проб использовали тест-культуру одноклеточных простейших инфузорий-туфелек *Paramecium caudatum*. Культуру парамеций выращивают в термостате при температуре 22±2°С в чашках Петри на культивационной воде с добавлением суспензии дрожжей, с пересеиванием один раз в 7-10 дней.

Для биотестирования на инфузориях используют микроаквариум с лунками, в каждую лунку которого помещают 6-10 особей. После помещения инфузорий в планшет в контрольные лунки наливали по 0,6 мл культивационной воды, в опытные – соответствующее разведение пробы. Эксперимент проводится в 5-кратной повторности для каждого разведения. Микроаквариум с заполненными лунками помещают в термостат и выдерживают в течении 24 часов при температуре 22±2°С. По истечении этого времени производят подсчет выживших и погибших особей под бинокляром.

Для оценки острой токсичности пробы рассчитывают процент погибших парамеций (А, %) по формуле:

$$A = X_t / X_i \cdot 100\%,$$

где

X_t - количество погибших особей в тестируемой пробе через 24 часа;

X_i - количество исходных особей.

При $A \leq 10\%$ тестируемая проба не оказывает острого токсического действия (безвредное разбавление - БКР₁₀₋₂₄)¹.

Таким образом, критерием острой токсичности служит гибель 50 % и более инфузорий за 24 часа в исследуемой пробе при условии, что в контрольном эксперименте гибель не превышает 10 %.

Биотестирование с использованием культуры дафний *Daphnia magna* Straus

Биотестирование проводили с использованием тест-культуры пресноводных рачков дафний *Daphnia magna* Straus. Для культивирования дафний используется культивационная вода и комбинированное дрожже-водорослевое питание. Для биотестирования используется только молодь из синхронизированной культуры, начиная с третьего поколения. Методика основана на установлении различия между количеством погибших дафний в анализируемой пробе (опыт) и культивационной воде (контроль).

Биотестирование пробы проводят в стеклянных химических стаканах объемом 150 см³, которые заполняют 100 см³ исследуемого раствора, в них помещают по 10 дафний в возрасте 6-24 ч. Определение токсичности пробы и каждого разведения проводят в 3-х параллельных сериях. В экспериментах по определению острой токсичности дафний кормят перед началом эксперимента и в последующие сутки. Продолжительность биотестирования составляет 96 ч.

Расчет процента погибших в опыте дафний по отношению к контролю (А, %) осуществляется по формуле:

$$A = \frac{X_k - X_m}{X_k} \cdot 100\%$$

где

X_k – количество выживших дафний в контроле,

X_m – количество выживших дафний в исследуемой пробе.

При $A \leq 10\%$ исследуемая проба не оказывает острого токсического действия (безвредная кратность разбавления, БКР₁₀₋₉₆).

Результаты исследования представлены в таблице 4.1.3.1-6.

¹ Безвредная кратность разбавления - кратность разбавления анализируемой пробы, при которой процент погибших особей (дафнии и инфузории) измеряется относительно контрольной пробы не более 10% (для дафний и инфузорий) за время экспозиции (24 ч (инфузории) и 96 ч (дафнии)).

Таблица 4.1.3.1-6 Результаты токсикологического исследования

Проба НИР	Кратность разведения	Параметры водной вытяжки			Результаты биотестирования	
		рН	Концентрация растворенного NaCl (сNaCl), г/дм ³	Концентрация растворенного O ₂ (сO ₂), мг/дм ³	Инфузории <i>Paramecium caudatum</i> , % гибели	Дафнии <i>Daphnia magna</i> , % гибели
Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО-22265221405), образующихся в результате деятельности АО "ОРК"	1	8.32	0.18	10.59	0.00	0.00
	100	8.40	0.21	10.79	0.00	0.00
	1000	8.40	0.22	10.75	0.00	0.00
	10000	8.40	0.22	10.71	0.00	0.00
Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО-22265221405), образующихся в результате деятельности ООО "Правоурмийское"	1	8.32	0.18	10.59	0.00	0.00
	100	8.40	0.21	10.79	0.00	0.00
	1000	8.40	0.22	10.75	0.00	0.00
	10000	8.40	0.22	10.71	0.00	0.00
Вмещающая горная порода, образующаяся в результате деятельности АО "ОРК"	1	8.40	0.19	10.56	0.00	0.00
	100	8.41	0.22	10.61	0.00	0.00
	1000	8.40	0.22	10.73	0.00	0.00
	10000	8.39	0.22	10.75	0.00	0.00
Вмещающая горная порода, образующаяся в результате деятельности ООО "Правоурмийское"	1	8.36	0.19	10.67	0.00	0.00
	100	8.39	0.22	10.75	0.00	0.00
	1000	8.40	0.22	10.67	0.00	0.00
	10000	8.40	0.22	10.71	0.00	0.00

Согласно полученным данным тест-отклика по примененным методикам измерений установлено, что безвредная кратность разбавления для всех исходных проб равна единице.

На основании полученных результатов, все протестированные пробы не оказывают токсического действия на гидробионтов, следовательно относятся к V классу опасности.

Исследование физических свойств исследуемого сырья.

Для исследования физических свойств пробы передавались в испытательную лабораторию ООО «Петромоделинг Лаб» (Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № РОСС RU.0001.21ГР02).

На основании проведенных исследований физических показателей в анализируемых пробах можно утверждать, что отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО-22265221405), образующихся в результате деятельности ООО "Правоурмийское", и отходы (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО-22265221405), образующихся в результате деятельности АО "ОРК", характеризуются схожей плотностью (2,1-2,13 г/см³) и максимальной плотностью скелета (1,82-1,93 г/см³).

Оптимальная влажность в образцах составила соответственно 10,3% и 15,5%, коэффициент пористости – 0,353 и 0,601.

По степени пучинистости отходы флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд ООО "Правоурмийское" определяются как непучинистые, АО "ОРК", - сильнопучинистые, согласно ГОСТ 28622-2012. *Пучинистость грунта* определяет его способность изменять свой объем и свойства при промерзании-оттаивании особенно при наличии притока воды извне. Главный параметр ε_{fh} – относительная деформация пучения или отношение величины подъема поверхности вспучивающегося основания к толщине промерзшего слоя. Измерение степени пучинистости грунта проводили с вертикальным давлением 1.0 кПа. Диаметр испытуемого образца составлял 100 мм, высота образца 150 мм, площадь образца – 78,5 см². Условия проведения опыта – открытая система.

Таблица 4.1.3.1-7 Разновидности глинистых грунтов на основании степени пучинистости

Разновидность грунтов	Степень пучинистости, E_{fh} , %
Непучинистый	$E_{fh} < 1,0$
Слабопучинистый	$1,0 \leq E_{fh} \leq 3,5$
Среднепучинистый	$3,5 < E_{fh} \leq 7,0$
Сильнопучинистый	$7,0 < E_{fh} \leq 10,0$
Чрезмерно пучинистый	$E_{fh} > 10,0$
* Применяют также для класса мерзлых грунтов.	

Физический смысл такого показателя как число пластичности заключается в отражении способности материала накапливать и удерживать воду. Согласно полученным значениям, исследуемые пробы ООО "Правоурмийское" относятся к *пескам крупным неоднородным*, АО "ОРК" - к *суглинкам песчанистым легким полутвердым* (по ГОСТ 25100-2011).

Показатель текучести отражает состояние или консистенцию грунтов с учетом их природной влажности и числа пластичности. На основании данного показателя можно давать характеристику глинистым грунтам и определить их консистенцию. Отрицательные значения показателя текучести позволяют отнести грунт к твердым, положительные значения – наоборот – к грунтам с текучей консистенцией.

Определяемый *коэффициент фильтрации* позволяет определить скорость течения жидкости в теле грунтов. В естественных условиях – это скорость прохождения воды через слой почвы или грунта с гидравлическим градиентом равным единице (ГОСТ 23278-2014). Перечисленные выше показатели представлены в таблице 4.1.3.1-8.

Таблица 4.1.3.1-8. Результаты исследований показателей пучинистости и максимальной плотности отходов флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд.

Наименование пробы	Плотность грунта, г/см ³	Влажность грунта, %	Влажность на границе текучести (W _l), %	Влажность на границе текучести (W _p), %	Число пластичности (PI)	Показатель текучести, д.е	Максимальная плотность скелета	Оптимальная влажность	Степень пучинистости грунта по ГОСТ 28622-2012
Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО-22265221405), образующихся в результате деятельности ООО "Правоурмийское"	2,13	10,3	-	-	-	-	1,93	10,3	непучинистый
Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО-22265221405), образующихся в результате деятельности АО "ОРК"	2,1	15,5	23,7	16	0,1	7,7	1,82	15,5	сильнопучинистый

Анализ физико-механических свойств проведен также для проб исходного сырья - вмещающих пород, образующихся в результате деятельности ООО «Правоурмийское» и АО «ОРК» и смеси отходов (хвостов) флотационно гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405) и вмещающей породы, образующихся в результате деятельности ООО «Правоурмийское».

Результаты представлены в таблице 4.1.3.1-9.

Таблица 4.1.3.1-9. Анализ физико-механических свойств исследуемых проб

Лабораторный номер пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Номер ИГЭ	Содержание частиц, %													Степень неоднородности грансостава, д.е.	Содержание карбонатов, %	Гигроскопическая влажность, %	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность природная, %	Плотность сухого грунта природного сложения, г/см ³	Плотность грунта, г/см ³			Коэффициент пористости, д.е.			Влажность на границе текучести, %	Влажность на границе расклевывания, %	Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Удельное сжатие, МПа (консолидируемый)	Угол внутреннего трения, градус (консолидируемый)	Удельное сжатие, МПа (неконсолидируемый)	Угол внутреннего трения, градус (неконсолидируемый)	Модуль деформации, МПа	Угол откоса, градус		Коэффициент фильтрации, м/сут			Относительное содержание органич. веществ, %	Модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, градус	Удельное сжатие, МПа	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020
				A ₁₀	A ₃	A ₂	A ₁	A _{0,5}	A _{0,25}	A _{0,1}	A _{0,05}	A _{0,01}	A _{0,002}	A ₀	C _u	D _{sub}							W _p	ρ _с	ρ _р	ρ _п	e	e _{max}											e _{min}	W _L	W _p	I _p	I _L					
1365	ПУ ХО*	0,00		0,0	4,2	10,4	18,6	19,1	20,0	15,2	12,5										0,353																			1,02000					Песок крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас. водопрониц.			
1366	ОРК ХО*	0,00		0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	5,0	10,0	25,0	45,9	8,2	4,6							0,601			23,7	16,0	7,70	0,04	0,78												0,00362					Суглинок песчанист. легк. полутверд. водонепрониц.			
1362	Смесь ПУ ХО и ПУ ВП	0,00		12,8	6,1	3,6	5,1	5,1	5,5	5,7	14,3										0,1		2,80	2,8																		Щебен.грунт						
1364	ПУ ВП*	0,00		2,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0																																Щебен.грунт						

* ПУ ХО - Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО-22265221405), образующихся в результате деятельности ООО "Правоурмийское»

ОРК ХО - Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО-22265221405), образующихся в результате деятельности АО "ОРК"

Смесь ПУ ХО и ПУ ВП - смесь отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405) и вмещающей породы, образующихся в результате деятельности ООО «Правоурмийское»

ПУ ВП – вмещающая порода, образующаяся в результате деятельности ООО «Правоурмийское»

На основании анализа совокупности физических свойств, грунтам были присвоены следующие наименования:

Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО-22265221405), образующихся в результате деятельности ООО "Правоурмийское"- Песок крупный плотный неоднородный малой степени водонасыщенности водопроницаемый;

Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО-22265221405), образующихся в результате деятельности АО "ОРК" - Суглинок песчанистый легкий полутвердый водонепроницаемый.

Смесь отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405) и вмещающей породы, образующихся в результате деятельности ООО «Правоурмийское» - щебенистый грунт

ПУ ВП – вмещающая порода, образующаяся в результате деятельности ООО «Правоурмийское» - щебенистый грунт.

Вывод: Ряд проведенных исследований свойств исходного показал, что все исследуемые пробы по химическим и радиологическим показателям соответствуют требованиям нормативных правовых актов. Проведенное биотестирование позволяет исходное сырье отнести к V классу опасности. При этом, методология оценки класса опасности предполагает относительное сопоставление опасности всех отходов, но не учитывает оценку воздействия на окружающую среду. Несмотря на то, что отходы V класса опасности относятся к практически неопасным, при этом обращение с ними должно осуществляться согласно требованиям Федерального закона от 24.06.1998 N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления". Поэтому, с целью установления влияния, которое могут оказывать отходы, на компоненты окружающей среды, проводятся дальнейшие лабораторные испытания.

Водно-миграционный эксперимент

Эксперимент с применением лизиметрических вод, в концепции проводимого исследования, представляет собой модель воздействия поступления и распространения в компоненты биогеоценозов химических компонентов исходного сырья, путем их перехода в жидкую среду. Постановка лизиметрического эксперимента обусловлена тем, что полученная таким методом водная вытяжка имеет характеристики приближенные к природным условиям. Такой метод получения водной вытяжки позволит оценить динамику

поступления химических компонентов исследуемого при вымывании его естественным путем.

Для моделирования природных условий были собраны экспериментальные колонки, которые заполнялись водой по принципу сообщающихся сосудов. Схема представлена на рисунке 4.1.3.1-1.

Были подготовлены экспериментальные колонки с инфильтрацией жидкого стока, наполненные водой по принципу сообщающихся сосудов (рисунок 1). Вода из резервуара (7) течет по трубке (5), которая при необходимости перекрывается зажимом (6), при этом вода постепенно заполняет емкость с исследуемым образцом (1), отделенным от резиновой пробки (4) двумя сетками (3) диаметром 0,5мм и дренажом (2), находящимся между ними и состоящим из кварцевой крошки диаметром 0,5-0,7 см. Экспериментальные сосуды конической формы заполнялись образцами смесей из четырех вариантов опыта. После осуществляли полив смесей отстоявшейся дехлорированной культивационной водой и герметизировали емкость с исследуемым образцом с помощью перекрывания зажима на 24 часа.

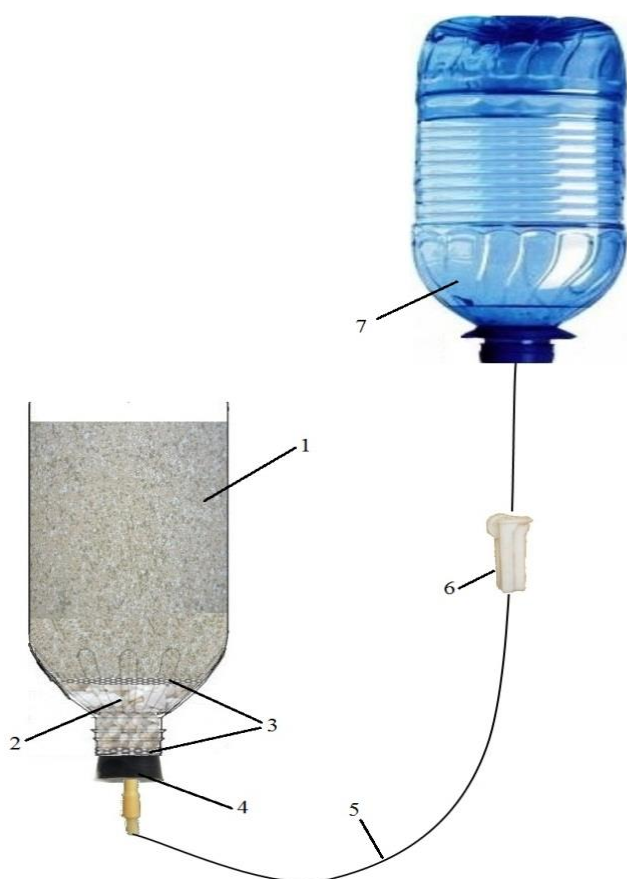


Рисунок 4.1.3.1-1. Заполнение экспериментальной колонки водой.

Были изготовлены 5 вариантов по образцов, представляющие собой как чистый отход флотационно гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных

(код ФККО – 22265221405), образующийся в результате деятельности ООО «Правоурмийское» и АО «ОРК» так и смесь отхода со вмещающей породой, образующейся в результате деятельности ООО «Правоурмийское» и АО «ОРК» :

1, 2, 3 - отходы (хвосты) флотационно гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405), образующихся в результате деятельности ООО «Правоурмийское» (в трех повторностях);

4, 5, 6 - вмещающая порода, образующаяся в результате деятельности ООО «Правоурмийское» (в трех повторностях);

7, 8, 9 - вмещающая порода, образующаяся в результате деятельности АО «ОРК» (в трех повторностях);

10, 11, 12 - смесь отходов (хвостов) флотационно гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405) и вмещающей породы, образующихся в результате деятельности ООО «Правоурмийское» (в трех повторностях);

13, 14 - отходы (хвосты) флотационно гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405), образующихся в результате деятельности АО «ОРК» (в двух повторностях);

Пролив осуществлялся культивационной водой, с целью исключения вероятности воздействия на гидробионты собственных химических свойств применяемой воды. Запланированный к инфильтрации объем воды соответствовал среднегодовому количеству осадков районов применения Продукта и рассчитывался следующим образом:

- среднегодовой объем осадков для Солнечного и Верхнебуреинского районов Хабаровского края = 600 мм (600 л/м²);

- диаметр емкости с исследуемым образцом 15см, S = 0,0176 м²;

Для имитации годового количества осадков потребуется пролить в каждый сосуд: 600 л/м² * 0,0176 м² = 10,56 л., что составляет 10,6 % от общего годового объема осадков.

По истечении 24 часов фильтрационную воду сливали и отбирали в пластиковые емкости объемом 100 мл. Далее, собранный фильтрат передавали в Лабораторию экотоксикологического анализа почв (ЛЭТАП МГУ) для проведения биотестирования, а также в Испытательный центр «МГУЛАБ» для установления химических показателей.

Результаты исследований приведены в таблицах 4.1.3.1-10 - 4.1.3.1-14.

Таблица 4.1.3.1-10 Результаты биотестирования и количественного химического анализа водной вытяжки из отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405), образующихся в результате деятельности ООО «Правоурмийское»

Проба НИР (вторая цифра номер слива)*	Параметры фильтрата				Результаты биотестирования		КХА водных вытяжек (мг/дм ³)											
	рН	Концентрация растворенного NaCl (сNaCl). г/дм3	Удельная электрическая проводимость (УЭП). мкСм/см	Концентрация растворенного O ₂ (сO ₂). мг/дм3	Инфузории Paramecium caudatum. % гибели	Дафнии Daphnia magna. % гибели	SO42-	Al	К	Ca	Mg	Mn	Cu	As	Zn	Fe	Ni	Pb
1.1	8,02	0,26	574	8,1	5,13	6,67	119	0,101	18,4	47	6,2	1,06	0,0081	0,094	0,067	0,05	<0,001	<0,003
1.2	7,93	0,23	553	7,45	4,76	10	66,6	0,023	11,4	46	8,3	0,7	0,0079	0,087	0,0106			
1.3	7,98	0,23	492	7,95	0	3,33	68,2	0,0106	9,9	38	7,2	0,6	0,0057	0,101	0,02			
1.4	8,22	0,27	531	8,09	7,5	13,33	60,7	0,03	8	20,4	4,4	0,26	0,0092	0,146	0,018			
1.5	8,13	0,25	611	7,98	13,46	26,67	88	0,044	9,1	24,3	4,6	0,58	0,016	0,113	0,016			
1.6	8,10	0,24	568	8,45	68,42	100,00	88	0,031	7	40	9,7	0,74	0,0133	0,057	0,0114			
1.7	8,06	0,20	460	8,78	76,74	96,67	78	0,028	6	40	8,7	0,71	0,0133	0,04	0,035			
1.8	7,93	0,19	436		28,89	50,00												
1.10	8,14	0,20	0,43	6,95	15,63	43,33												
1.12	7,99	0,26	540		100,00	100,00	89	0,01	5,9	65	14,4	1,08	0,119	0,033	0,084			
1.16	8,16	0,23	541		100,00	100,00												
2.1	7,97	0,26	595	8,27	8,82	0	119	0,042	17,3	49	6,3	1,12	0,0078	0,083	0,019	<0,05	<0,001	<0,003
2.2	7,86	0,25	570	7,31	4,26	3,33												
2.3	7,93	0,24	551	7,73	4,88	3,33												
2.4	8,28	0,26	566	8,51														
2.5	8,16	0,25	596	8,02	8,7	6,67												
2.6	8,10	0,24	566	8,59	32,65	46,67												
2.7	7,97	0,21	486	8,69	42,31	43,33												
2.8	7,78	0,20	481		15,79	20,00	78	<0,01	6	49	9,6	0,6	0,0075	0,04	0,019			
2.10	8,12	0,24	0,52	7,31	0,00	10,00												
2.14	8,23	0,26	603		100,00	100,00	141	<0,01	5,6	77	18,6	1,59	0,044	0,042	0,053			
3.1	7,92	0,23	452	8,2	8,11	0	75,1	0,05	10,3	42	7,7	0,6	0,005	0,06	0,034	<0,05	0,0046	<0,003
3.2	7,87	0,25	604	7,29	0	0												
3.3	7,96	0,24	557	7,54	0	0												
3.5	8,21	0,25	547	7,84	9,09	6,67	72,4	0,105	8,1	20,6	4,1	0,37	0,02	0,118	0,018			
3.6	8,13	0,23	543	8,97	59,18	70,00	73,7	0,036	7	37	9,2	0,49	0,0143	0,064	0,012			
3.7	8,14	0,19	457	8,77	83,67	66,67	66	0,0124	5,6	37	8,7	0,47	0,0095	0,042	0,034			
3.8	8,04	0,18	442		10,00	33,33												
3.10	8,17	0,24	0,51	7,48	12,50	16,67	71,2	0,023	6,1	56	13,1	0,46	0,0084	0,036	0,014			
3.12	8,09	0,25	545		100,00	83,33												
3.16	8,24	0,22	522		100,00	100,00												

*1.1; 2.1; 3.1 – повторности одной водной вытяжки из отходов (хвостов) флотационно гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405), образующихся в результате деятельности ООО «Правоурмийское»

Таблица 4.1.3.1-11 Результаты биотестирования и количественного химического анализа водной вытяжки из вмещающей горной породы, образующейся в результате деятельности ООО «Правоурмийское»

Проба НИР (вторая цифра номер слива)*	Параметры фильтрата				Результаты биотестирования		КХА водных вытяжек (мг/дм ³)											
	pH	Концентрация растворенного NaCl (сNaCl). г/дм ³	Удельная электрическая проводимость (УЭП). мкСм/см	Концентрация растворенного O ₂ (сO ₂). мг/дм ³	Инфузории Paramecium caudatum. % гибели	Дафнии Daphnia magna. % гибели	SO42-	Al	K	Ca	Mg	Mn	Cu	As	Zn	Fe	Ni	Pb
4.1	8,3	0,24	565	8,42	52,38	100	60,1	0,48	5,1	49	8,5	0,129	0,056	0,18	0,0107	0,2	<0.001	<0.003
4.2	8,38	0,22	521	7,63	52,27	50	45	0,023	3,2	50	10	0,05	0,0121	0,108	0,0071			
4.3	8,52	0,21	511	7,8	15	3,33	42,8	0,03	2,53	39	8,9	0,037	0,0099	0,08	0,0104			
4.4	8,67	0,24	540	8,15	0	10	38,3	0,102	3	14,4	4,1	0,014	0,0156	0,072	0,0057			
4.5	8,6	0,22	530	8,2	0	3,33	39,6	0,021	3	14,5	4	0,026	0,0096	0,079	0,0074			
4.6	8,48	0,21	483	8,30														
4.7	8,30	0,16	377	9,01	58,33	33,33	42,5	0,044	2,32	36	9,7	0,044	0,0051	0,04	0,055			
4.8	8,29	0,16	353		0,00	0,00												
4.12							49,9	0,027	3,7	56	15,5	0,044	0,0138	0,024	0,063			
4.14	8,37	0,21	480		0,00	3,33												
5.1	8,03	0,27	623	8,23	68,75	30	62,6	0,154	5,8	65	8,2	0,2	0,017	0,245	0,025	<0.05	<0.001	<0.003
5.2	8,26	0,23	545	7,01	7,5	3,33	44,2	0,042	3,5	50	8,9	0,068	0,0086	0,213	0,0062			
5.3	8,33	0,21	513	7,59	0	3,33	44,3	0,055	3,1	41	8,5	0,048	0,0073	0,137	0,0108			
5.4	8,49	0,26	561	8,18														
5.7	8,25	0,16	378	8,45	34,88	23,33												
5.8	8,20	0,16	345		2,17	0,00	44,5	0,021	2,25	43	9,8	0,015	0,0065	0,056	0,021			
5.16	8,30	0,20	461		0,00	0,00	42	0,0101	3	51	16,7	0,0062	0,0077	0,023	0,0088			
6.1	8,08	0,31	737	8,11	100	100	71	0,091	7,1	64	8,1	0,23	0,031	0,33	0,015	<0.05	<0.001	<0.003
6.2	8,31	0,24	536	7,77	100	86,67	46,8	0,025	4,2	51	8,8	0,117	0,018	0,231	<0.005			
6.3	8,36	0,22	513	7,66	100	73,33	45,9	0,047	3,5	41	8,1	0,067	0,02	0,18	0,0072			
6.4	8,6	0,24	550	8,02	95,92	66,67	39,7	0,19	3,4	17,5	3,7	0,034	0,022	0,3	0,0078			
6.5	8,24	0,23	497	8,35	100	100	41,4	0,092	3,4	18	3,5	0,058	0,03	0,18	0,0081			
6.6	8,41	0,21	499	8,42	100,00	86,67	46,5	0,059	2,61	37	10,1	0,097	0,022	0,1	0,01			
6.7	8,32	0,17	389	8,39	100,00	100,00	45,3	0,042	2,34	39	9	0,101	0,029	0,068	0,033			
6.8	8,30	0,17	384		90,00	63,33												
6.10	8,31	0,23	0,50	8,00	63,64	73,33	53,8	0,0019	3,7	58	14,2	0,064	0,0148	0,04	0,0099			
6.12	8,31	0,24	506		100,00	100,00												
6.16	8,33	0,21	485		100,00	100,00												

*4.1; 5.1; 6.1 – повторности одной водной вытяжки из вмещающей горной породы, образующейся в результате деятельности ООО «Правоурмийское»

Таблица 4.1.3.1-12 Результаты биотестирования и количественного химического анализа водной вытяжки из вмещающей горной породы, образующейся в результате деятельности АО «ОРК»

Проба НИР (вторая цифра номер слива)*	Параметры фильтрата				Результаты биотестирования		КХА водных вытяжек (мг/дм ³)											
	pH	Концентрация растворенного NaCl (сNaCl). г/дм ³	Удельная электрическая проводимость (УЭП). мкСм/см	Концентрация растворенного O ₂ (сO ₂). мг/дм ³	Инузорин Paramecium caudatum. % гибели	Дафнии Daphnia magna. % гибели	SO42-	Al	K	Ca	Mg	Mn	Cu	As	Zn	Fe	Ni	Pb
7.1	7,92	0,46	1042	7,41	100	100	162	0,099	12,9	86	11,4	0,31	0,0075	0,068	0,0108	<0,05	<0,001	<0,003
7.2	8,13	0,29	654	6,95	100	100	89	0,2	8,4	47	7,4	0,135	0,0111	0,18	<0,005			
7.3	8,27	0,25	592	7,73	100	100	78	0,093	6	36	6,1	0,086	0,0085	0,061	<0,005			
7.4	8,4	0,26	586	7,89	100	100	65,3	0,21	5,6	25,1	4,5	0,045	0,0072	0,2	0,0066			
7.5	8,25	0,25	627	7,26	100	80	74,8	0,56	5,5	22,9	3,9	0,101	0,0147	0,103	0,0074			
7.6	8,30	0,24	571	8,10	51,06	90,00	71,4	0,24	5,3	31	5,6	0,124	0,007	0,073	<0,005			
7.7	8,33	0,20	430	8,22	47,62	46,67	64	0,048	4,5	32	6	0,083	0,0055	0,054	<0,005			
7.8	8,20	0,22	494		7,14	56,67												
7.10	8,01	0,26	0,54	7,35	14,71	13,33	71	0,046	4,9	62	12,3	0,24	0,0072	0,032	0,005			
7.12	8,20	0,29	665,00		36,76	56,67												
7.16	8,25	0,21	444		0,00	20,00												
8.1	7,97	0,48	1033	7,79	100	100	156	0,79	13,4	88	11,9	0,33	0,026	0,063	<0,005	0,5	<0,001	<0,003
8.2	8,11	0,31	715	6,82	100	100	100	0,043	9	55	8,7	0,16	0,008	0,073	<0,005			
8.3	8,2	0,27	616	7,82	100	100	91	0,103	6	32	5,4	0,082	0,0086	0,073	<0,005			
8.4	8,27	0,31	656	7,81	100	100	116	0,085	6,3	32	5,5	0,086	0,0111	0,068	0,0062			
8.5	8,11	0,3	765	6,98	100	83,33	135	0,056	6,2	36	5,6	0,21	0,0144	0,042	0,0092			
8.6	8,16	0,26	612	8,17	100,00	100,00	100	0,064	5,4	39	6	0,23	0,0103	0,042	0,0056			
8.7	8,20	0,23	505	8,17	47,06	100,00	78	0,18	4,7	41	7,1	0,17	0,0095	0,026	<0,005			
8.8	8,06	0,22	483		30,95	100,00	70,4	0,02	4,2	50	8,3	0,22	0,0078	0,031	0,0105			
8.10	7,96	0,24	0,53	7,38	20,69	23,33												
8.12	8,20	0,27	596		0,00	0,00												
8.14	8,34	0,23	526		0,00	6,67	78	0,035	3,4	66	14,7	0,33	0,0096	0,04	0,015			
9.1	7,93	0,48	1080	7,88	100	100	164	0,18	12,9	92	11,9	0,33	0,0124	0,06	0,02	0,095	<0,001	<0,003
9.2	8,12	0,28	656	8,02	100	100	72,3	0,022	12,5	62	8,1	0,69	0,0099	0,119	0,0102			
9.3	8,33	0,26	559	7,58	100	100	73,5	0,09	5,7	25,3	4,3	0,049	0,0071	0,093	0,005			
9.4	8,41	0,28	623	8,03	52,78	73,33	77	0,34	5,3	24	4,3	0,046	0,0117	0,103	<0,005			
9.5	8,26	0,28	702	7,2	17,78	36,67	111	0,2	5,4	27	4,5	0,136	0,0143	0,071	0,009			
9.6	8,25	0,24	562	8,58	29,82	60,00	91	0,141	4,9	32	5,8	0,155	0,0115	0,057	<0,005			
9.7	8,25	0,20	429	8,34	7,84	6,67	73,4	0,04	4,2	32	6,1	0,113	0,0074	0,048	<0,005			
9.8	8,18	0,20	429		2,00	6,67												
9.12							83	0,018	3,9	83	15,5	0,45	0,021	0,023	0,026			
9.14	8,33	0,23	527		0,00	16,67												

*7.1; 8.1; 9.1 – повторности одной водной вытяжки из вмещающей горной породы, образующейся в результате деятельности АО «ОРК»

Таблица 4.1.3.1-13 Результаты биотестирования и количественного химического анализа водной вытяжки из смеси отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405) и вмещающей породы, образующихся в результате деятельности ООО «Правоурмийское»

Проба НИР (вторая цифра номер слива)*	Параметры фильтрата			Результаты биотестирования		КХА водных вытяжек (мг/дм ³)												
	pH	Концентрация растворенного NaCl (сNaCl). г/дм ³	Удельная электрическая проводимость (УЭП). мкСм/см	Концентрация растворенного O ₂ (сO ₂). мг/дм ³	Инфузории Paramecium caudatum. % гибели	Дафнии Daphnia magna. % гибели	SO42-	Al	K	Ca	Mg	Mn	Cu	As	Zn	Fe	Ni	Pb
10.1	7,95	0,31	683	7,45	0	0	107	0,05	16,6	63	6,8	1,13	0,0088	0,085	0,02	<0.05	<0.001	<0.003
10.2	8,03	0,27	608	7,54	0	0	69	0,016	11,1	56	8,4	0,73	0,0078	0,083	0,0081			
10.3	8,23	0,26	602	7,65	0	0												
10.7	8,15	0,21	456	8,61	72,55	63,33												
10.8	7,97	0,20	446		2,17	30,00	65.6	<0.01	4.1	42	9.1	0.34	0.0139	0.045	0.026			
10.10	8,17	0,25	0,53	7,99	0,00	56,67												
10.12	8,1	0,3	660		100,00	100,00												
10.16	8,30	0,22	490		100,00	100,00	61	<0.01	3.5	57	16.3	0.45	0.053	0.04	0.026			
11.1	8	0,37	862	7,82	100	100	113	0,087	17,9	79	6,9	1,16	0,0105	0,121	0,021	<0.05	<0.001	<0.003
11.2	8,07	0,3	680	7,41	4,88	10	84	0,028	7,9	48	7,6	0,145	0,0081	0,086	0,0088			
11.3	8,27	0,27	605	7,66	4,44	10	61,8	0,066	8,2	30	4,6	0,25	0,0087	0,145	<0.005			
11.4	8,39	0,28	604	8,25	2,5	6,67	59,8	0,096	6,7	24,9	4,5	0,11	0,0134	0,2	0,005			
11.5	8,35	0,2	515	8,61	0	10	49	0,21	4,8	33	6	0,2	0,016	0,094	0,026			
11.6	8,25	0,23	499	8,42	42,86	70,00	60,7	0,137	5	37	8,5	0,35	0,0136	0,115	0,0059			
11.7	8,12	0,21	436	8,59	65,33	50,00	61,7	0,019	4,5	39	8,3	0,26	0,0069	0,079	0,012			
11.8	8,09	0,19	401		4,00	63,33												
11.10	8,20	0,24	0,49	8,13	2,86	46,67	64.2	0.014	4.5	57	12.9	0.43	0.0134	0.047	0.013			
11.12	8,17	0,26	586		100,00	100,00												
11.16	8,28	0,22	490		100,00	100,00												
12.1	8,06	0,32	718	7,8	100	80	101	0,068	15,7	61	6,7	0,87	0,0105	0,113	0,022	<0.05	<0.001	<0.003
12.2	8,16	0,29	653	8,24	4,44	3,33	72,2	0,025	10,9	59	9,3	0,6	0,0102	0,089	0,0072			
12.3	8,26	0,27	615	7,58	0	10	65,2	0,06	7,9	31	5,3	0,28	0,0086	0,112	0,0069			
12.4	8,44	0,27	604	8,34	0	0												
12.7	8,26	0,20	419	8,33	32,73	56,67	59,3	0,034	4,4	38	8,8	0,22	0,0097	0,064	0,013			
12.8	8,06	0,19	406		0,00	20,00												
12.10	8,20	0,24	0,48	8,30	0,00	30,00												
12.12	8,21	0,26	553		100,00	100,00	71.6	0.017	4.8	64	14.6	0.43	0.051	0.033	0.049			
12.16	8,34	0,23	499		100,00	100,00												

*10.1; 11.1; 12.1 – повторности одной водной вытяжки из смеси отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405) и вмещающей породы, образующихся в результате деятельности ООО «Правоурмийское».

Таблица 4.1.3.1-14 Результаты биотестирования и количественного химического анализа водной вытяжки из отходов (хвостов) флотационно- гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405), образующихся в результате деятельности АО «ОРК»

Проба НИР (вторая цифра номер слива)*	Параметры фильтрата		Результаты биотестирования	КХА водных вытяжек (мг/дм ³)					
	рН	Концентрация растворенного NaCl (сNaCl), г/дм ³	Инфузории <i>Paramecium caudatum</i> , % гибели	К	Ca	Mn	Cu	As	Fe
13.1	2.71	1.18	100.00	18.8	388.6	5.7	0.37	0.88	2.09
13.2	7.1	0.6	0.00	13.3	202.8	3.1	0.017	0.31	0.07
13.3	7.57	0.52	6.67	11.4	185	2.4	0.0132	0.29	0.029
13.4	6.6	0.47	0.00	9.74	152	2.0	0.0121	0.2809	0.066
13.5	7.01	0.29	0.00	8.01	130.8	1.5281	0.012	0.2824	0.062
13.6	7.66	0.43	0.00						
13.7	7.79	0.4	3.33						
14.1	2.66	1.14	100.00	15.7	369.2	7.5	0.18	0.44	1.04
14.2	7.23	0.58	0.00	11.9	190.4	4	0.0097	0.28	0.05
14.3	7.62	0.48	3.33	10	175	3.0	0.0074	0.240	0.009
14.4	6.54	0.48	100.00	8.9	155	2.5565	0.0097	0.2516	0.013
14.5	7	0.31	3.33	7.63	130	1.9561	0.0082	0.242	0.008
14.6	7.61	0.45	0.00						
14.7	7.75	0.41	10.00						

*13.1; 14.1 – повторности одной водной вытяжки из отходов (хвостов) флотационно гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405), образующихся в результате деятельности АО «ОРК»

Количественный химический анализ вытяжек, полученных в результате водно-миграционного эксперимента, сопоставим с установленными нормативами качества для воды подземных и поверхностных водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, а также воды водных объектов рыбохозяйственного значения. (Таблица 4.1.3.1-15).

Таблица 4.1.3.1-15 Нормативы качества для воды подземных и поверхностных водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования; для воды водных объектов рыбохозяйственного значения.

Наименование соединения	ПДК рыб.хоз мг/дм ³	ПДК хоз.быт мг/дм ³
сульфат- ион	100	500
Al	0.04	0.01
К	50	20
Ca	180	3.5
Mg	40	20
Mn	0.01	0.1
Cu	0.001	1

Наименование соединения	ПДК рыб.хоз мг/дмЗ	ПДК хоз.быт мг/дмЗ
As	0.05	0.01
Zn	0.01	1
Fe	0.1	0.3
Ni	0.01	0.02
Pb	0.006	0.01

Исследование количественного химического состава водных вытяжек, полученных в ходе водно-миграционного эксперимента, показало, что для большинства исследуемых проб характерно уменьшение содержания анализируемых компонентов, в то же время, во некоторых пробах наблюдается варьирование содержания некоторых элементов. Статистический анализ результатов водно-миграционного эксперимента приведен ниже.

Статистический анализ результатов водно-миграционного эксперимента

Статистическая обработка результатов водно-миграционного эксперимента велась согласно общепринятым статистическим методологиям расчета, в соответствии с:

- ГОСТ Р 50779.22-2005 (ИСО 2602:1980) «Статистические методы. Статистическое представление данных. Точечная оценка и доверительный интервал для среднего»,
- ГОСТ Р 50779.21-2004 «Статистические методы. Правила определения и методы расчета статистических характеристик по выборочным данным. Часть 1. Нормальное распределение»;
- ГОСТ Р ИСО 10576-1-2006 «Статистические методы. Руководство по оценке соответствия установленным требованиям. Часть 1. Общие принципы (Издание с Поправкой)»
- ГОСТ Р ИСО 21748-2021 «Статистические методы. Руководство по использованию оценок повторяемости, воспроизводимости и правильности при оценке неопределенности измерений»
- ГОСТ Р ИСО 3534-2-2019 «Статистические методы. Словарь и условные обозначения. Часть 2. Прикладная статистика»;
- ГОСТ 24026-80 «Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения».

Статистические тесты выполнялись на свободном для коммерческого использования программном языке R в его программной среде R Studio

Для исследования результатов водно-миграционного эксперимента применяли:

- Анализ первичных статистических характеристик;
- Дисперсионный анализ;
- Расчет коэффициента вариации.

Методология анализа первичных статистических характеристик

В данном статистическом расчете определялись следующие переменные: объем данных в выборке (шт) [n], среднее арифметическое (единицы измерения (далее ЕИ) соответствуют ЕИ показателя)[mean], стандартное отклонение (ЕИ соответствуют ЕИ показателя) [sd], усеченное среднее (ЕИ соответствуют ЕИ показателя, процент усечения 5%) [trimmed], среднее абсолютное отклонение от медианы (ЕИ соответствуют ЕИ показателя)[mad], медиана (ЕИ соответствуют ЕИ показателя)[median], минимальное значение (ЕИ соответствуют ЕИ показателя)[min], максимальное значение (ЕИ соответствуют ЕИ показателя)[max], коэффициенты эксцесса (-) [skew] и ассиметрии (-) [kurtosis], а также стандартная ошибка (ЕИ соответствуют ЕИ показателя) [se]. Также в

качестве первичного анализа данных был проведен анализ квартильного распределения и квартильного размаха данных, в котором оценивались такие показатели, как минимум и максимум, 1-ый квартиль, 3-ий квартиль, среднее арифметическое и медиана. В ходе проведения анализа определялся характер распределения и необходимость математических преобразований для дальнейшего проведения анализов.

Методология дисперсионного анализа

Перед проведением дисперсионного анализа для сравнения выборок исследуемых химических показателей также предварительно была проведена оценка первичных статистических характеристик, аналогичных указанным в описании анализа первичных статистик.

Далее для выбора модели и метода, согласно которым будет проводиться дисперсионный анализ, был применен анализ однородности дисперсий, для которого использовался тест Бартлетта. Согласно данному тесту, был выбран для проведения оценки сравнимости выборок критерий Тьюкки и была составлена модель AOV.

По результатам сравнения путем проведения дисперсионного анализа определялась статистически значимая разница или схожесть между средним содержанием показателей.

Для каждого химического показателя были построены диаграммы размаха для содержания показателей с указанием медианы, минимума, максимума и выбросов.

Методология расчета коэффициента вариации

Коэффициент вариации — это показатель, отражающий разброс значений относительно среднего (отношение стандартного отклонения к среднему значению). Коэффициент вариации измеряется в процентах, определяется как отношение стандартного отклонения к среднему значению и отражает однородность данных выборки.

Для оценки воздействия компонентов отходов на гидробионтов был применен аналитический регрессионный метод наименьших квадратов. Для оценки тесноты связи так же применялся коэффициент корреляции Пирсона и коэффициент детерминации.

Результаты статистической обработки.

Таблица 4.1.3.1-16. Обозначение анализируемых проб.

ОРК ВП	вмещающая порода, образующаяся в результате деятельности ООО «Правоурмийское»
ПУ ХО+ПУ ВП	смесь отходов (хвостов) флотационно гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405) и вмещающей породы, образующихся в результате деятельности

	ООО «Правоурмийское» (в трех повторностях).
ОРК ХО	отходы (хвосты) флотационно гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405), образующихся в результате деятельности АО «ОРК»
ПУ ВП	вмещающая порода, образующаяся в результате деятельности ООО «Правоурмийское»
ПУ ХО	отходы (хвосты) флотационно гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405), образующихся в результате деятельности ООО «Правоурмийское»

Расчет первичных статистик показал, что практически все переменные имеют стандартное отклонение, т.е. изменяются в течение эксперимента, кроме железа, никеля и свинца. В связи с результатами анализа первичных статистик выборок разбитых по категориям факторов, дальнейший статистический анализ таких химических показателей, как содержание железа, никеля и свинца не проводился в виду отсутствия у данных показателей дисперсии.

В результате дисперсионного анализа выяснили, что есть группирующиеся виды, которые демонстрируют разный химический состав. Отличия между группами наблюдаются по таким показателям, как: сульфат-ионы, алюминий, марганец, цинк и мышьяк. По остальным показателям группы абсолютно схожи.

Корреляционный анализ.

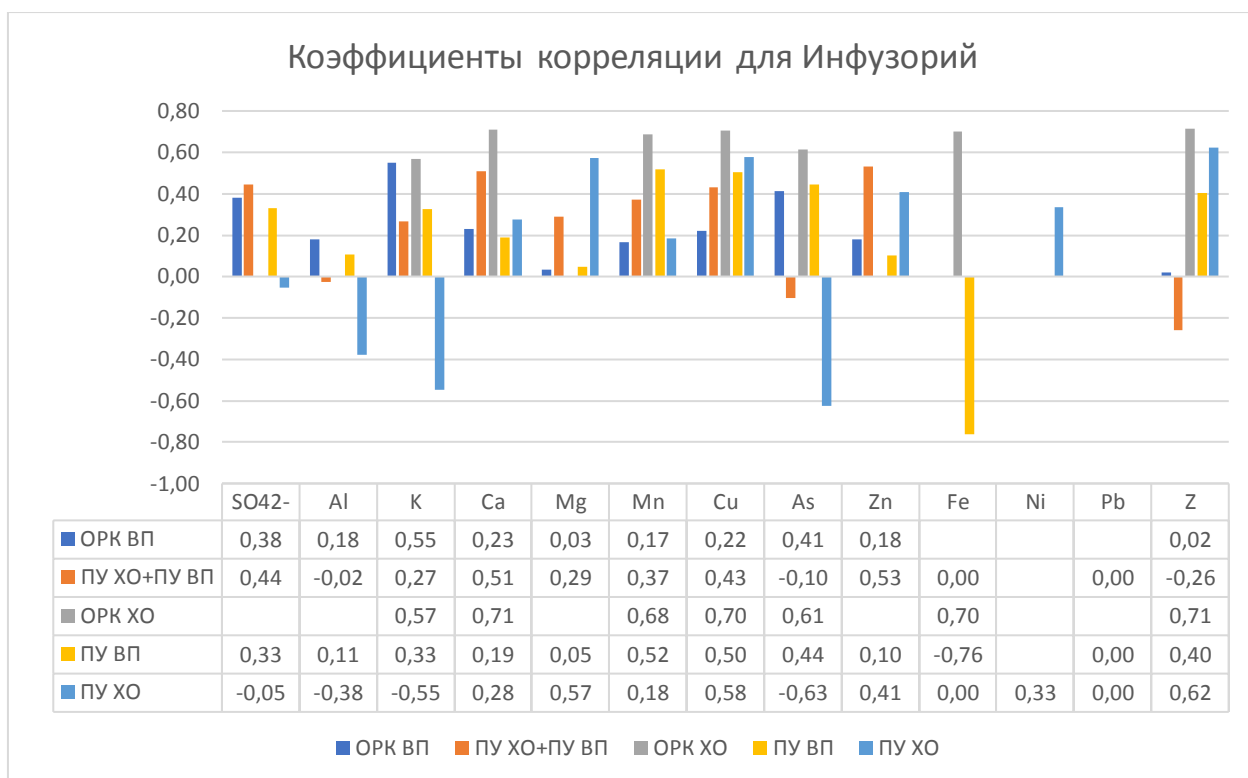


Рисунок 4.1.3.1-2 Коэффициенты корреляции для Инфузорий

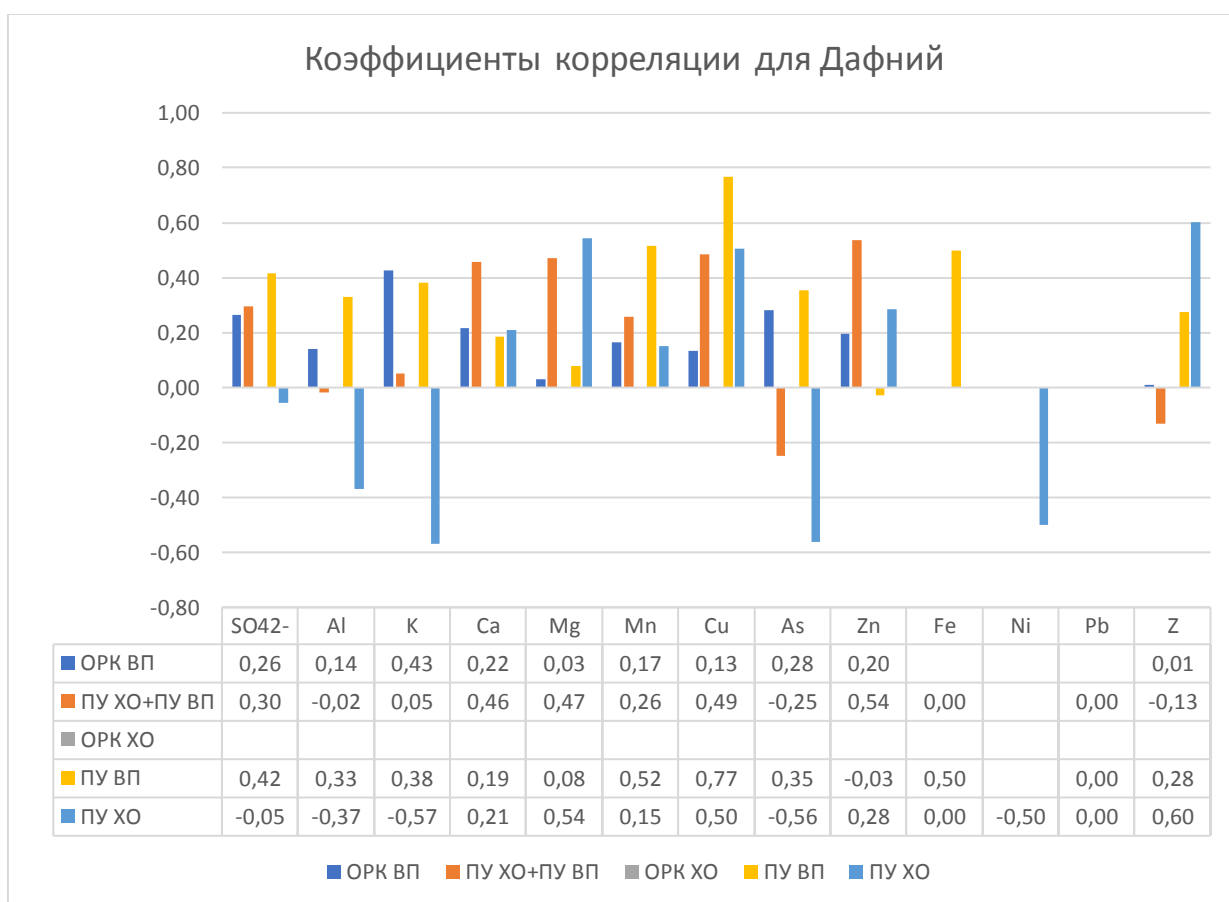


Рисунок 4.1.3.1-3 Коэффициенты корреляции для Инфузорий

Таблица 4.1.3.1-17. Корреляционные матрицы, показывающие тесноту связи

Корреляционная матрица для Инфузорий													
Группа	SO42-	Al	K	Ca	Mg	Mn	Cu	As	Zn	Fe	Ni	Pb	Z
ОРК ВП	0.38	0.18	0.55	0.23	0.03	0.17	0.22	0.41	0.18				0.02
ПУ ХО+ПУ ВП	0.44	0.02	0.27	0.51	0.29	0.37	0.43	0.10	0.53	0.00		0.00	0.26
ОРК ХО			0.57	0.71		0.68	0.70	0.61		0.70			0.71
ПУ ВП	0.33	0.11	0.33	0.19	0.05	0.52	0.50	0.44	0.10	0.76		0.00	0.40
ПУ ХО	-0.05	0.38	0.55	0.28	0.57	0.18	0.58	0.63	0.41	0.00	0.33	0.00	0.62
Корреляционная матрица для Дафний													
Группа	SO42-	Al	K	Ca	Mg	Mn	Cu	As	Zn	Fe	Ni	Pb	Z
ОРК ВП	0.26	0.14	0.43	0.22	0.03	0.17	0.13	0.28	0.20				0.01
ПУ ХО+ПУ ВП	0.30	0.02	0.05	0.46	0.47	0.26	0.49	0.25	0.54	0.00		0.00	0.13
ОРК ХО													
ПУ ВП	0.42	0.33	0.38	0.19	0.08	0.52	0.77	0.35	0.03	0.50		0.00	0.28
ПУ ХО	-0.05	0.37	0.57	0.21	0.54	0.15	0.50	0.56	0.28	0.00	0.50	0.00	0.60

Выводы по корреляционному анализу:

1) Большое число корреляций между биологическим откликом и химическим показателем демонстрируют инфузории, нежели дафнии.

2) Среди всех показателей воздействия особо выделяется по наличию взаимосвязи содержание меди и мышьяка. Для некоторых групп отходов еще так же выделяется калий.

Регрессионный анализ от суммарных концентраций для выделенных групп отходов.

Вмещающая порода, образующаяся в результате деятельности ООО «Правоурмийское»

Была рассчитана суммарная концентрация для комплекса Z [Mg, K, Cu, As]. Для применения линейной регрессии были применены преобразование путем расчета десятичного логарифма концентрации. Значения приведены в таблице 4.1.3.2-18.

Таблица 4.1.3.1-18. Преобразования для регрессионного анализа

Z [Mg, K, Cu, As]	Log Z	Paramecium caudatum	Daphnia magna
0.308861	-0.51024	7.84	6.67
0.343278	-0.46435	14.71	13.33
0.396324	-0.40195	17.78	36.67
0.369444	-0.43245	29.82	60
0.303002	-0.51855	30.95	100
0.30131	-0.52099	47.06	100
0.299247	-0.52397	47.62	46.67
0.350931	-0.45478	51.06	90
0.407091	-0.39031	52.78	73.33
0.523319	-0.28123	100	100
0.593645	-0.22647	100	100
0.714894	-0.14576	100	100
0.581336	-0.23557	100	100
0.587685	-0.23086	100	100

Графически установленная зависимость отражена на рисунке 4.1.3.1-4.

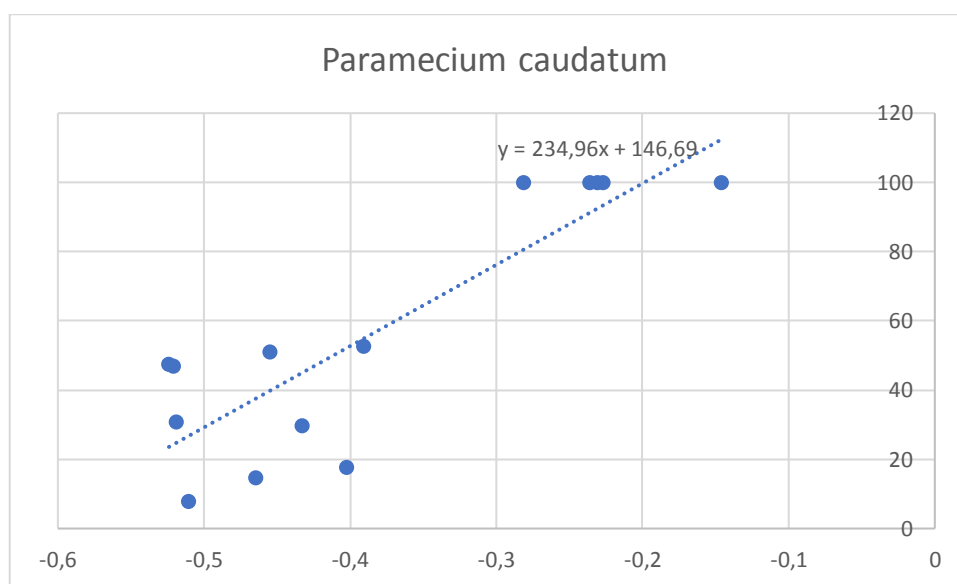


Рисунок 4.1.3.1-4. Зависимость гибели инфузорий *Paramecium caudatum* от концентрации комплекса Z [Mg, K, Cu, As].

Полулетальная концентрация составляет -0.411516854.

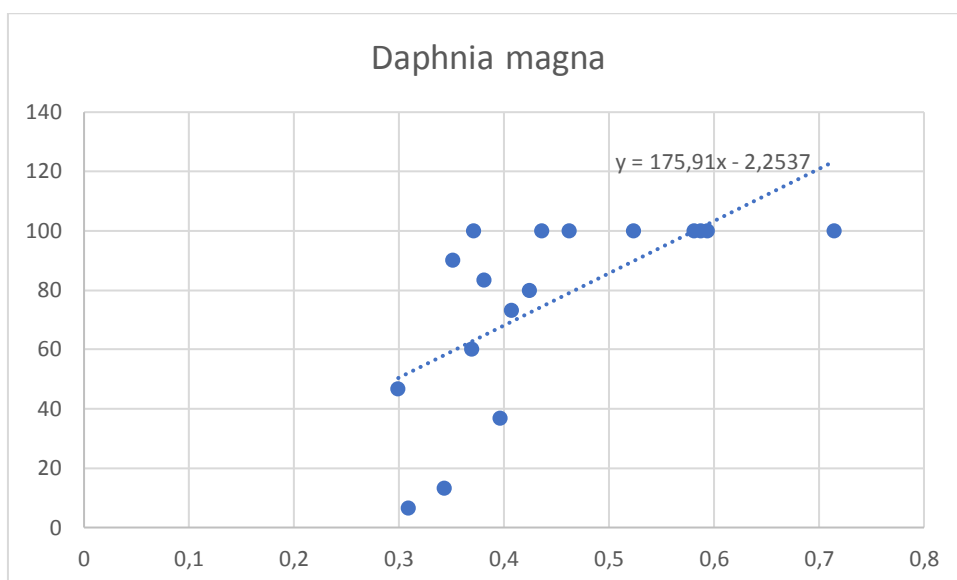


Рисунок 4.1.3.1-5. Зависимость гибели дафний *Daphnia magna* от концентрации комплекса Z [Mg, K, Cu, As].

Полулетальная концентрация составляет 0.297048.

Отходы (хвосты) флотационно гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405), образующихся в результате деятельности ООО «Правоурмийское»

Была рассчитана суммарная концентрация для комплекса Z [Cu, Mg]. Для применения линейной регрессии были применены преобразование путем расчета десятичного логарифма концентрации. Значения приведены в таблице 4.1.3.1-19.

Таблица 4.1.3.1-19 Преобразования для регрессионного анализа

Z [Cu, Mg]	log Z	Paramecium caudatum	Daphnia magna
0.224098	-0.64956	5.13	6.67
0.256066	-0.59165	4.76	10
0.202583	-0.6934	0	3.33
0.201196	-0.69638	7.5	13.33
0.271293	-0.56656	13.46	26.67
0.35918	-0.44469	68.42	100
0.340162	-0.46831	76.74	96.67
0.221675	-0.65428	8.82	0
0.268328	-0.57133	15.79	20
0.196214	-0.70727	8.11	0
0.286356	-0.54309	9.09	6.67
0.362712	-0.44044	59.18	70
0.287489	-0.54138	83.67	66.67
0.331723	-0.47922	12.5	16.67

Графически установленная зависимость отражена на графике

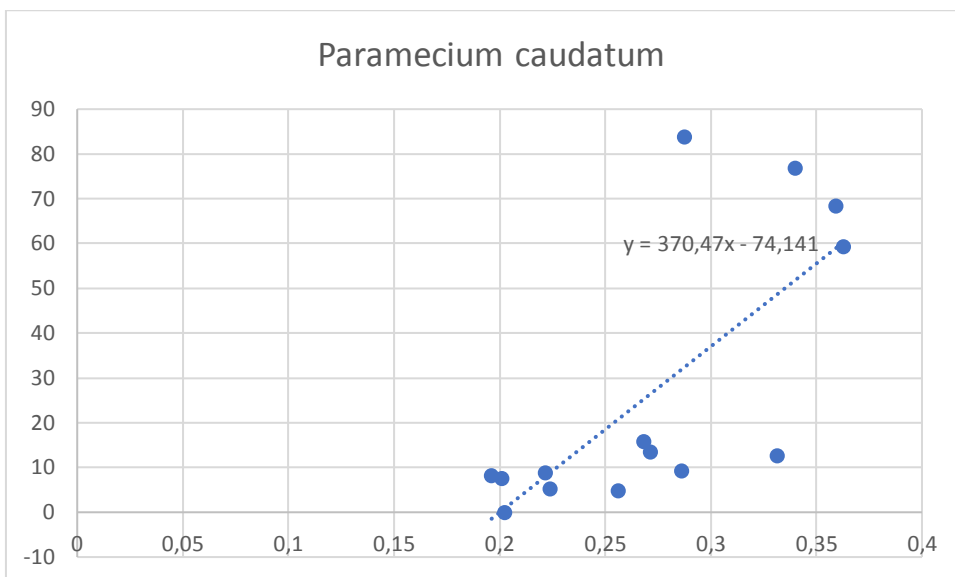


Рисунок 4.1.3.1-6. Зависимость гибели инфузорий *Paramecium caudatum* от концентрации комплекса Z [Cu, Mg].

Полулетальная концентрация составляет 0.335091

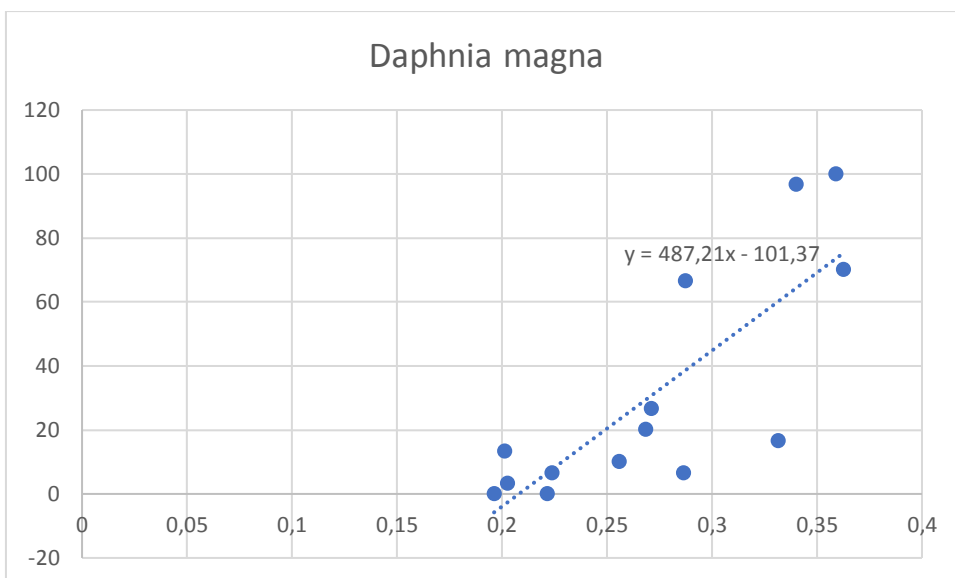


Рисунок 4.1.3.1-7. Зависимость гибели дафний *Daphnia magna* от концентрации комплекса Z [Cu, Mg].

Полулетальная концентрация составляет 0.310687.

Вмещающая порода, образующаяся в результате деятельности ООО «Правоурмийское»

Была рассчитана суммарная концентрация для комплекса Z [Cu, Mg]. Для применения линейной регрессии были применены преобразование путем расчета десятичного логарифма концентрации. Значения приведены в таблице 4.1.3.2-20.

Таблица 4.1.3.1-20 Преобразования для регрессионного анализа

Z [Cu, Mg]	log Z	Paramecium caudatum	Daphnia magna
0.689928	-0.1612	52.38	100
0.347851	-0.45861	52.27	50
0.296833	-0.52749	15	3.33
0.252903	-0.59705	0	10
0.195959	-0.70783	0	3.33
0.222419	-0.65283	58.33	33.33
0.462493	-0.33489		
0.373363	-0.42787	68.75	30
0.276659	-0.55806	7.5	3.33
0.249098	-0.60363	0	3.33
0.252389	-0.59793	2.17	0
0.501099	-0.30008	100	100
0.397995	-0.40012	100	86.67
0.402492	-0.39524	100	73.33
0.285307	-0.54469	95.92	66.67
0.324037	-0.48941	100	100
0.471381	-0.32663	100	86.67
0.510882	-0.29168	100	100
0.458432	-0.33872	63.64	73.33
0.318029	0.195059	56.44222	51.29556

Графически установленная зависимость отражена на графике

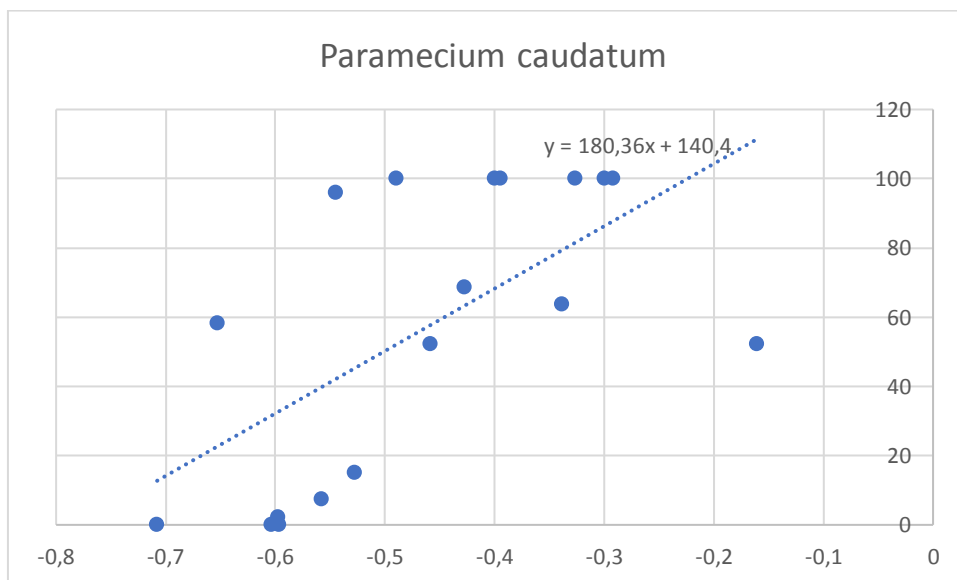


Рисунок 4.1.3.1-8. Зависимость гибели инфузорий *Paramecium caudatum* от концентрации комплекса Z [Cu, Mg].

Полулетальная концентрация составляет -0.50122.

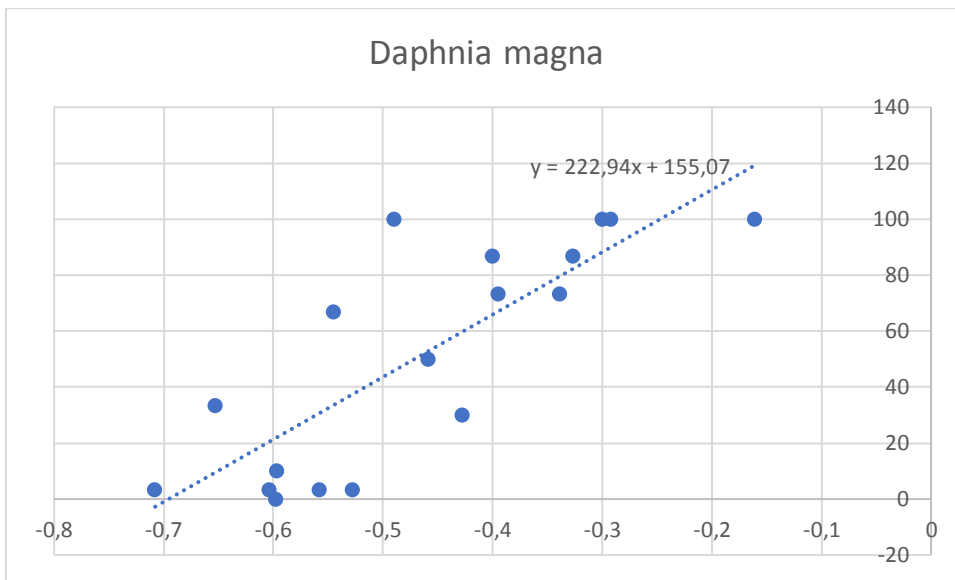


Рисунок 4.1.3.1-9. Зависимость гибели дафний *Daphnia magna* от концентрации комплекса Z [Cu, Mg].

Полулетальная концентрация составляет -0.47129.

Отходы (хвосты) флотационно гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405), образующихся в результате деятельности АО «ОРК».

Была рассчитана суммарная концентрация для комплекса Z [K, Mn, Cu, As]. Для применения линейной регрессии были применено преобразование путем расчета десятичного логарифма концентрации.

Графически установленная зависимость отражена на графике

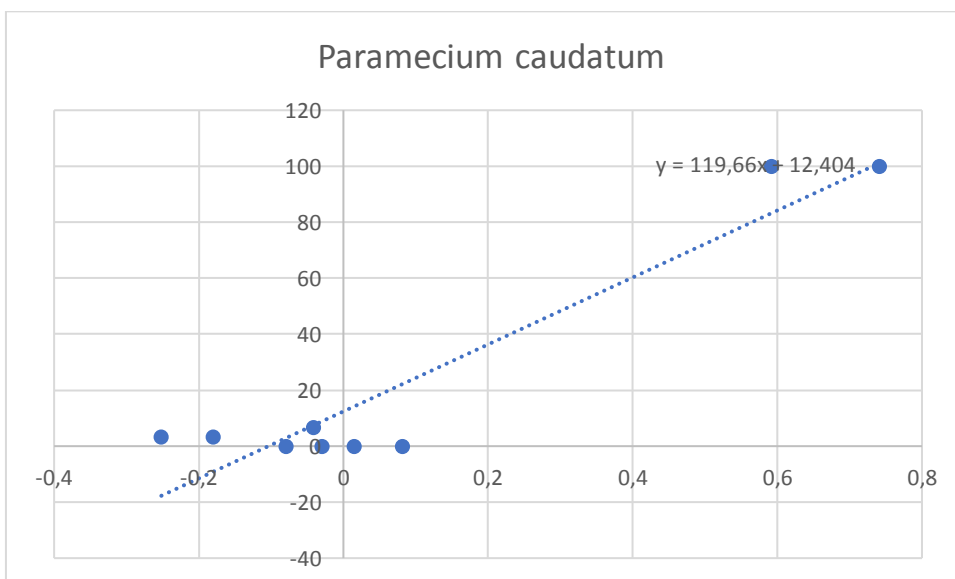


Рисунок 4.1.3.1-10. Зависимость гибели инфузорий *Paramecium caudatum* от концентрации комплекса Z [K, Mn, Cu, As].

Полулетальная концентрация составляет 0.31419.

Выводы:

1. Основное воздействие на жизнеспособность гидробионтов оказывает содержание магния и меди, которое может колебаться:

Показатель	Максимальное значение, мг/дм³	Минимальное значение, мг/дм³
Магний	12.3	3.9
Медь	0.026	0.0055

2. В группе отходов (хвостов) флотационно гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 22265221405), образующихся в результате деятельности АО «ОРК», могут оказывать воздействие на жизнеспособность гидробионтов (помимо магния и меди) калий и мышьяк, содержание которых в смесях колеблется в следующих пределах:

Показатель	Максимальное значение, мг/дм³	Минимальное значение, мг/дм³
Мышьяк	0.2	0.026
Калий	13.4	4.2

Вегетационный эксперимент

Вегетационный эксперимент проводился, в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22030-2009, ISO 11269-2, в лабораторном помещении МГУ им. М.В. Ломоносова. Полученные при помощи вегетационных опытов данные позволяют более быстро выявить и понять причины явлений, которые не поддаются объяснению при выращивании растений в полевой обстановке.

С целью определения влияния компонентов рекультиванта на растения, вместо почвы сосуды заполняют смесью грунта. Грунт (субстрат), по определению ИСО 11269-1 и ИСО 11269-2 называемый «искусственная почва», имеет следующий состав (процентное содержание указано на основе сухой массы пробы):

- Мелкоизмельченный сфагновый торф, не имеющий видимых остатков растений - 10%
- Каолинистая глина (содержащая не менее 30 % каолинита) - 20%
- Промышленный кварцевый песок (с преобладанием мелкого песка, более 50 % песчинок имеют размер от 0,05 до 0,2 мм) - 69%.

Для приготовления грунта использовались следующие материалы: каолин марки КР-1 с содержанием каолинита 84%, промышленный кварцевый песок ПБ-150-1 с содержанием песчинок размером от 0,05 до 0,2 мм 69,51%, торф мелкоизмельченный сфагновый и изучаемый рекультивант: 50% отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные + 50% вмещающая порода. Сравнивают ответные реакции растений в исследуемом грунте с линейкой концентраций содержания рекультиванта - 0, 1, 4, 8, 16, 32, 48, 64, 84 и 100%.

В качестве тест-растений были выбраны рекомендуемое ГОСТ Р ИСО 22030-2009 однодольное растение - овес (*Avena sativa*), в качестве двудольного — горчица белая (*Sinapis alba*). Использование быстрорастущей горчицы белой (*Sinapis alba*) рекомендуется для сокращения времени тестирования. Цветение растений было достигнуто горчицей на 49 день, а овсом на 60 день. Овес и быстрорастущая горчица растут на песчаных и суглинистых почвах с различной влажностью и рН в диапазоне от 5,0 до 7,5.

Растения выращивали в вегетационных сосудах объемом 0,6-1 литра с поддонами. Исследуемые смеси выкладывались в горшок на 200г. засыпанного дренажа, покрытого нетканым материалом, чтобы структура смеси не была слишком рыхлой или неравномерной. Далее смесь уплотнялась вдоль стенок вегетационных сосудов. Полив осуществлялся дехлорированной водой.

Перед посадкой семян была определена всхожесть для осуществления выбора посадочного материала разных изготовителей. Для этого 20 семян равномерно

выкладывают в чашку Петри на дно между двумя слоями увлажненной фильтровальной бумаги, вырезанной по его диаметру в трех повторностях. Были исследованы семена овса (*Avena sativa*) и горчицы белой (*Sinapis alba*) трех разных производителей. Длительность опыта - 7 дней. После завершения эксперимента проводилась оценка всхожести семян (на 7-ой день) всех производителей и лучшая составила 83% для овса и 98% для горчицы.

Далее семена в количестве 15 штук высаживали в вегетационные сосуды на глубину 1 см. Предварительно проводился отбор семян по размеру и величине. Сразу после внесения семян смеси грунтов увлажнялись до 60% от полной влагоемкости, которая определялась для всех компонентов смеси – рекультиванта, песка, глины и торфа.

В ходе тестирования измерялись параметры прорастания, роста параллельно выращиваемых одного однодольного и одного двудольного растений - овса обыкновенного (*Avena sativa*) и горчицы белой (*Sinapis alba*).

Длины побегов овса обыкновенного и горчицы белой были пересчитаны на величину прироста, максимальная скорость которого была использована для построения дозовой зависимости и нахождения допустимой доли отхода в почвогрунте с модельным почвогрунтом для каждого из растений. Зависимость величины прироста от продолжительности вегетационного эксперимента представлена на рисунке 4.1.3.1-11 для овса обыкновенного (*Avena sativa*) и на рисунке 4.1.3.1-12 для горчицы белой (*Sinapis alba*).

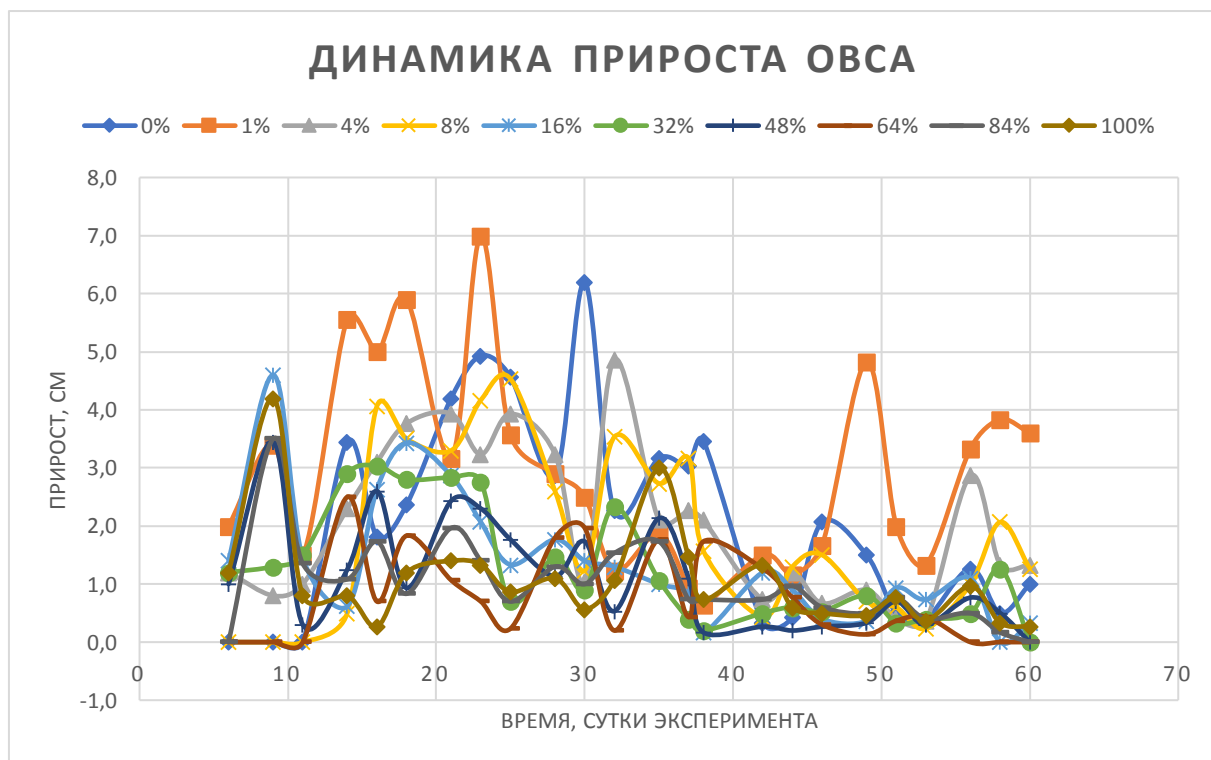


Рисунок 4.1.3.1-11. Динамика прироста побегов овса обыкновенного (*Avena sativa*) на почвогрунтах с различным содержанием рекультиванта

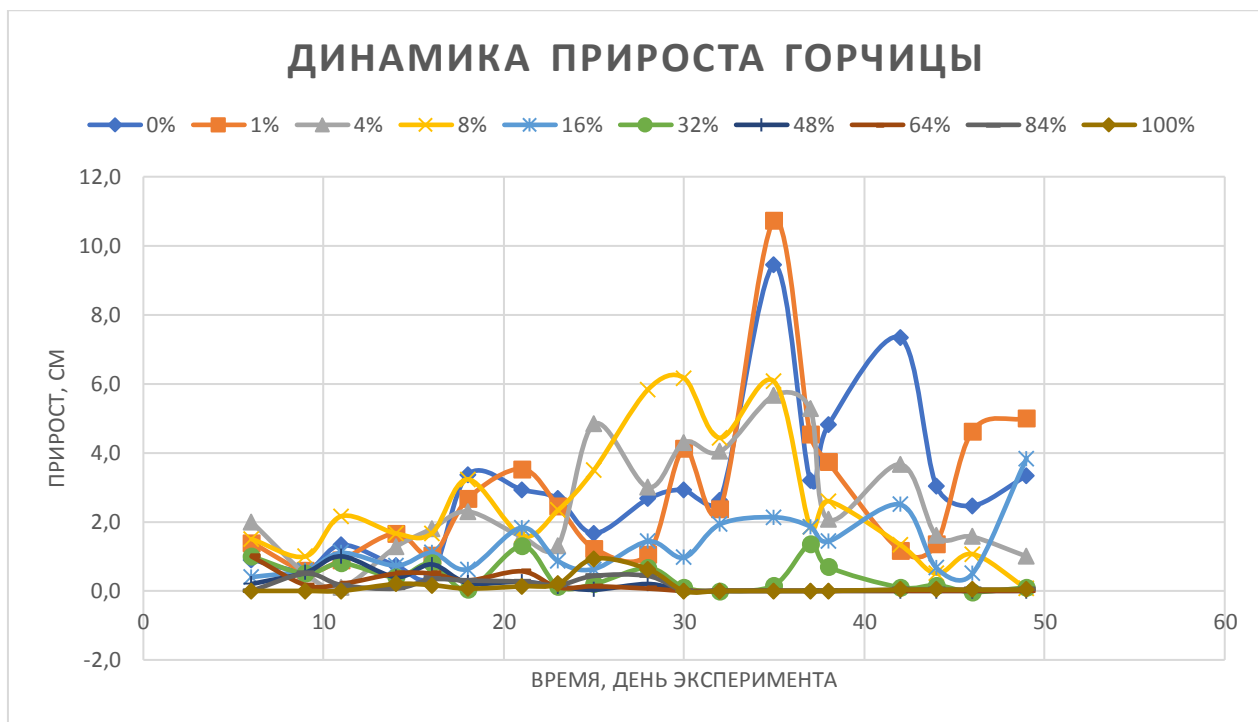


Рисунок 4.1.3.1-12. Динамика прироста побегов горчицы белой (*Sinapis alba*) на грунтах с различным содержанием рекультиванта.

Максимальный прирост овса обыкновенного за весь период эксперимента наблюдался на 23 сутки в модельном грунте, и составил 7,0 см. Максимальный прирост горчицы белой составил 10,7 см и был отмечен на 35 сутки эксперимента. Максимальный прирост зафиксирован в грунте с 1% содержанием рекультиванта и для горчицы, и для овса. Разница максимального прироста двух высших растений составила 3,7 см. Можно предположить, что 1%-содержание рекультиванта оказало стимулирующий эффект. Общая тенденция разделила прирост обоих растений на две группы с содержанием рекультиванта с концентрацией от 0 до 16% (1 группа) и от 32 до 100% (2 группа). Первая группа имеет высокий скачкообразный прирост со всплесками в 4 см, в отличие от нее у 2 группы у обоих растений вдвое меньший прирост и кроме 32%-концентрации рекультиванта в грунте у овса все остальные случаи прирост не превышает 2 см, а в случае с горчицей (кроме 32%-рекультиванта в грунте) растения на 30 день эксперимента погибли, что хорошо видно на графике динамики роста, представленном на рис. 4.1.3.2-13. Такую скачкообразность можно объяснить естественными условиями проведения эксперимента в лабораторном помещении открытого типа и относительно холодными климатическими условиями с обильными осадками в период проведения эксперимента.

Деление на две группы хорошо иллюстрирует и динамика роста растений. Проявляется ещё одна особенность для горчицы: динамика роста растения с 16%-ым содержанием рекультиванта занимает промежуточное положение при явном угнетении всех более высоких концентраций вплоть до гибели. Кроме того, на графике видно, что по

динамике роста обоих растений в грунте с 16%-ым содержанием рекультиванта эти растения скорее относятся ко 2 группе (рис. 4.1.3.1-13, 4.1.3.1-14).

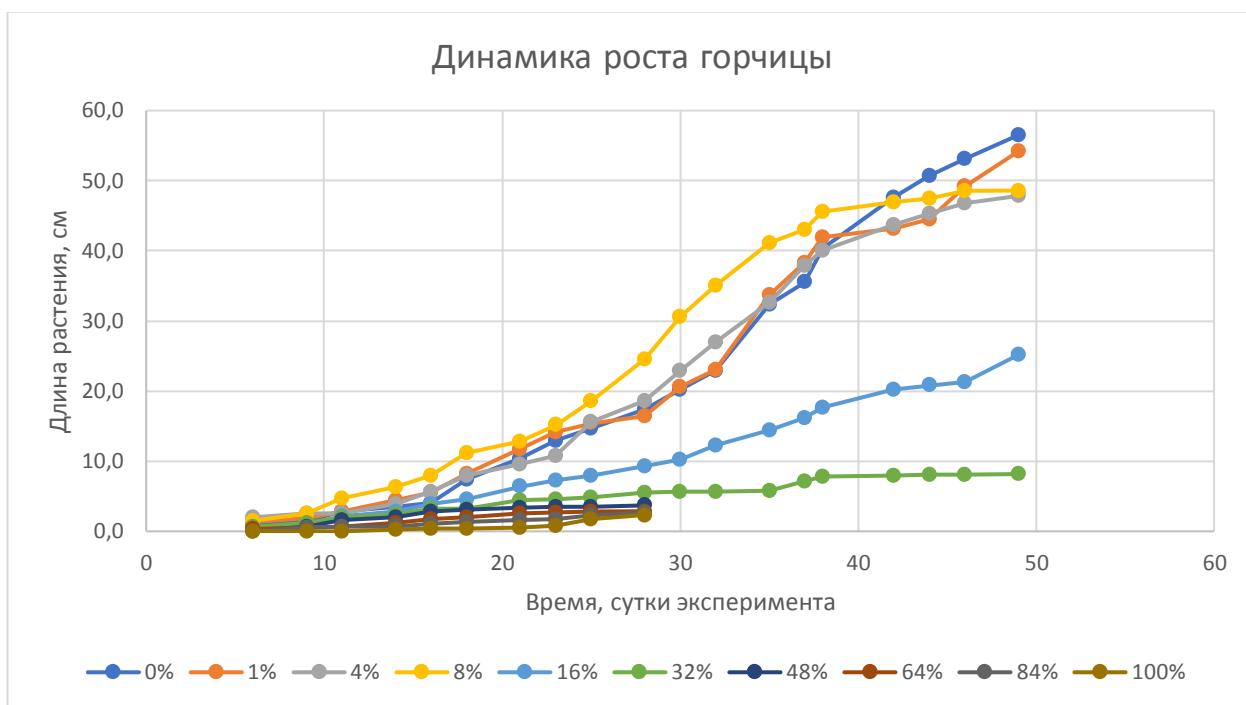


Рисунок 4.1.3.1-13. Динамика роста овса обыкновенного (*Avena sativa*) на почвогрунтах с различным содержанием рекультиванта

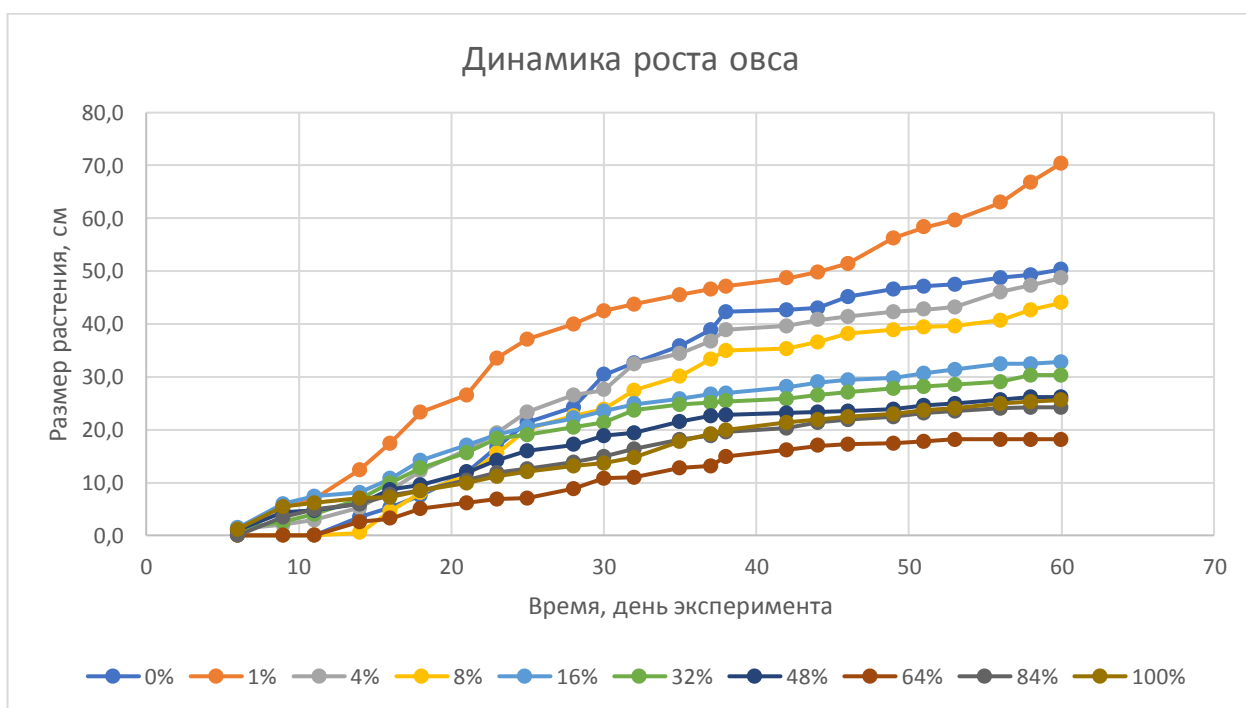


Рисунок 4.1.3.1-14. Динамика роста горчицы белой (*Sinapis alba*) на почвогрунтах с различным содержанием рекультиванта.

Общую тенденцию к снижению роста обоих растений с увеличением содержания рекультиванта хорошо иллюстрирует график динамики среднего роста горчицы белой (*Sinapis alba*) и овса обыкновенного (*Avena sativa*) на почвогрунтах с различным

содержанием рекультиванта, представленный на рисунке 4.1.3.1-15. Для растений горчицы выбивается с положительной динамикой только повторности с 8%-ой концентрацией рекультиванта, а у овса есть как положительный пик у растений с 1%-ой концентрацией, так и отрицательный у 64%-ой концентрации.

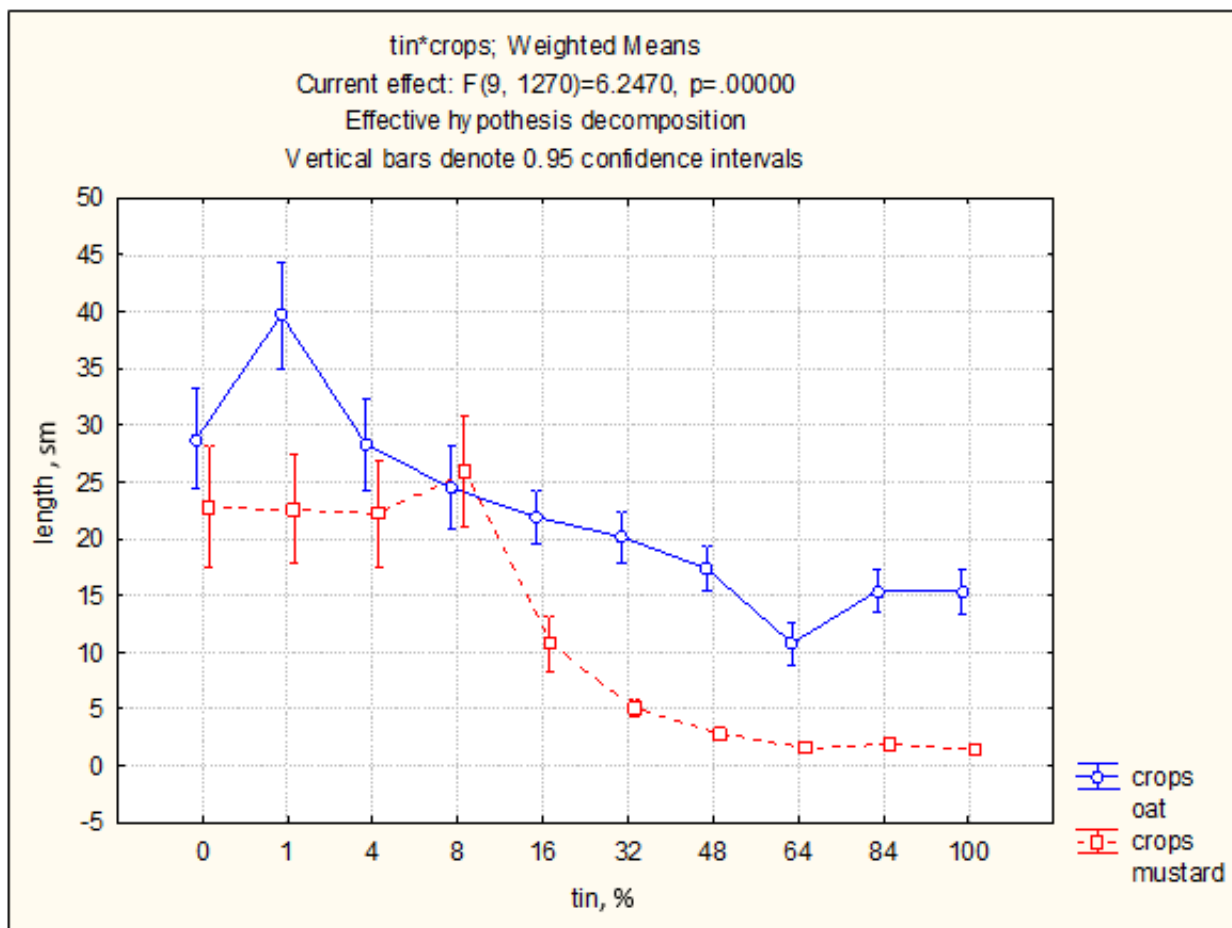


Рисунок 4.1.3.1-15. Динамика среднего роста горчицы белой (*Sinapis alba*) и овса обыкновенного (*Avena sativa*) на почвогрунтах с различным содержанием рекультиванта.

ВЫВОД: Таким образом, результаты вегетационного эксперимента иллюстрируют, что обе культуры растут при всех концентрациях рекультиванта, при этом отмечается тенденция снижения темпов роста при высоких концентрациях рекультиванта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для научного обоснования технических решений по обращению с рекультивантом на основе нецелевых продуктов добычи и обогащения оловосодержащих руд, полученного путем переработки нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд, образовавшихся при осуществлении пользования недрами дочерними и зависимыми

обществами ПАО «Русолово» были определены химические, радиационные, токсикологические и физические показатели исходного сырья.

Полученные результаты показали, что все исследуемые пробы по радиологическим показателям соответствуют требованиям нормативных правовых актов.

Содержание валовых форм определяемых химических показателей в большинстве исследуемых проб не превышает кларковых чисел, в свою очередь, варьирование содержания некоторых элементов обусловлено спецификой регионального фона, сформированного на изучаемых территориях.

Проведенное биотестирование позволяет пробы исходного сырья отнести к V классу опасности.

С целью установления влияния, которое исходное сырье может оказывать на компоненты окружающей среды, проводились экспериментальные исследования.

Результаты водно-миграционного эксперимента и последующие статистическая обработка показали, что основное воздействие на жизнеспособность гидробионтов оказывает содержание магния и меди; калия и мышьяка.

Данные вегетационного эксперимента, проведенные с использованием высших растений показали, что культуры растут при всех концентрациях рекультиванта, при этом отмечается тенденция снижения темпов роста при высоких концентрациях рекультиванта.

4.1.3.2 Апробация разработанных технологических процессов производства и применения Продукта в реальных условиях и ее результаты.

Апробация Технологии проводилась на территориях с техногенным ландшафтом, сформированным в результате деятельности дочерних зависимых обществ (далее – ДЗО) ПАО «Русолово»: Акционерное общество «Оловянная рудная компания» (далее – АО «ОРК») и Общество с ограниченной ответственностью «Правоурмийское» (далее – ООО «Правоурмийское»).

ЦЕЛЬ апробации технологии: обоснование технологических решений, предусмотренных ТР, получаемой из нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для ликвидации горных выработок и проведения технических мероприятий по рекультивации нарушенных земель, в отношении которых ПАО «Русолово» реализует законное право пользования или владения, а также для создания промплощадок.

Для достижения поставленной цели решались следующие **ЗАДАЧИ:**

- выбор нарушенных земельных участков для проведения апробации технологии в соответствии с требованиями ТР;
- исследование свойств готовой Продукции в соответствии с ТР с целью подтверждения ее безопасности для окружающей среды;
- исследование качественных характеристик земельных участков до начала апробации (установление наличия и характера загрязнения компонентов природной среды на нарушенном земельном участке, если таковое имеется);
- выявление наличия, либо отсутствия негативного воздействия Технологии на компоненты природной среды на опытных площадках в рамках апробации технологии;
- доработка Технологии в случае выявления несоответствия характеристик готовой Продукции нормативным характеристикам, определенным Регламентом, или при наличии негативного воздействия Продукции на компоненты природной среды.

Результаты апробации технологии позволят получить экспериментальные данные, характеризующие качество получаемой Продукции, и оценить возможность ее применения, в зависимости от характеристик рекультивируемых земельных участков.

Для целей апробации Технологии в природных условиях был принят следующий поэтапный алгоритм действий:

1. Подготовительный этап, включающий:

- выбор земельных участков, которые принадлежат на праве собственности или ином праве владения ПАО «Русолово» или его ДЗО, для проведения апробации Технологии и оценка их соответствия требованиям, приведенным в разделе 6 Регламента;
- оценка химических, физических, биологических и радиологических свойств видов сырья, применяемых для производства Продукции в соответствии с разделом 2 Регламента:
 - отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5);
 - вмещающие породы, образующиеся на предоставленном в пользование участке недр;
 - хвосты рентгеноабсорбционной сепарации (далее - хвосты РАС) руды.

2. Технический этап, включающий:

- Расчет количества компонентов (сырья) для приготовления Продукта, контроль процесса производства Продукта в соответствии с требованиями раздела 3 Регламента;
- Исследование химических, физических и биологических свойств готового Продукта с каждого объекта, в соответствии с разделом 4 Регламента.

– Исследование качественных характеристик территорий, граничащих с участками апробации до начала проведения работ (установление наличия и характера загрязнения компонентов природной среды на нарушенном земельном участке, если таковое имеется) – отбор проб почвы;

– Формирование участков опытно-промышленных испытаний (котлованов) на месте апробации Технологии (далее – участок ОПИ), в соответствии с разработанным планом работ;

– Реализация Технологии – применение готовой Продукции АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское» с целью восстановления техногенного рельефа путем отсыпки сформированных участков ОПИ;

– Проведение биологического этапа рекультивации на поверхности участков ОПИ.

3. Заключительный этап, включающий:

– оценку воздействия Технологии на компоненты природной среды на территории, прилегающей к опытным площадкам – повторный отбор проб почвы, оценка проективного покрытия растительности на объектах АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское»;

– статистический анализ полученных результатов исследований;

– рекомендации по доработке нормативно-технической документации на разрабатываемую Технологию.

Подготовительный этап апробации технологии

Выбор земельных участков для проведения апробации на объектах АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское».

Для апробации Технологии на объекте АО «ОРК» был выбран нарушенный земельный участок, с кадастровым номером 27:14:0010807:1186, сформировавшийся в результате добычи полезных ископаемых. Правообладателем территории, отведенной под апробацию, является АО «ОРК», относящееся к группе компаний ПАО «Русолово». Участок расположен по адресу: Хабаровский край, р-н Солнечный, п. Горный, примерно в 1000 м по направлению на юго-восток от жилого дома № 36 по ул. Кирова. Категория земель – Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения. Площадь земельного участка 43 560 кв.м. Договор аренды указанного участка представлен в Приложении.

Для апробации Технологии на объекте ООО «Правоурмийское» был выбран нарушенный земельный участок, с кадастровым номером 27:05:1102001:284.

Правообладателем территории, отведенной под апробацию, является ООО «Правоурмийское», относящееся к группе компаний ПАО «Русолово». Участок расположен по адресу: Хабаровский край, р-н Верхнебуреинский, Баджальское лесничество, Верхне-Амгуньское участковое лесничество, квартал № 491. Категория земель – Земли лесного фонда. Площадь земельного участка 488 196 кв.м. Договор аренды указанного участка представлен в Приложении.

Выбранные участки объектов АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское» соответствуют требованиям Регламента в части категории земель и характера происхождения, таким образом подходят для организации работ технического этапа рекультивации нарушенных земель.

Контроль качества исходного сырья для производства Рекультиванта на объектах АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское»

В соответствии с Регламентом, для производства Продукта применяются следующие виды сырья, образующиеся при осуществлении пользования недрами группы компаний ПАО «Русолово»:

- хвосты обогащения;
- вмещающая порода;
- хвосты РАС руды.

Для установления химических, физических, биологических, радиологических характеристик исходного сырья были отобраны индивидуальные пробы каждого материала на объектах АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское». Отбор проб осуществлялся в соответствии с требованиями методики ПНД Ф 12.1:2.2:2.3:3.2-03 (ред. 2014 г.).

Контроль качества Рекультиванта на объектах АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское».

Одновременно с отбором проб исходного сырья, проводился отбор проб Продукции на их основе.

Реестр отобранных проб для объектов АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское» отражен в таблице 4.1.3.2-1.

Таблица 4.1.3.2-1. Реестр отобранных проб исходного сырья и Продукции.

Объект	Наименование пробы	№ пробы	Место отбора	Исследования
АО «ОРК»	Отходы (хвосты)	316	Хабаровский край, Солнечный район,	КХА**
	флотационно-	317		Биотестирование

Объект	Наименование пробы	№ пробы	Место отбора	Исследования
	гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5)	318	промзона п. Горный, на левом склоне р. Силинка (Левая Силинка) руч. Ключ Первый, земельный участок с кадастровым номером 27:14:0000000:605, Полигон «сухого складирования» чека фильтрации хвостов Солнечной обогатительной фабрики	Физические свойства
		319		Радиационные исследования
	Хвосты рентгеноабсорбционной сепарации	320	Хабаровский край, Солнечный район, промзона п. Горный, земельный участок с кадастровым номером 27:14:0000000:605, промплощадка Солнечной обогатительной фабрики	КХА**
		321		Биотестирование
		322		Физические свойства
		323		Радиационные исследования
	Вмещающая порода	324	Месторождение «Фестивальное», земельный участок с кадастровым номером 27:14:0010807:11, подземный рудник «Молодежный»	КХА
		325		Биотестирование
		326		Физические свойства
		327		Радиационные исследования
	Рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд (Продукция)	347	Месторождение «Перевальное» участок «Силинский», земельный участок с кадастровым номером 27:14:0010807:1186, площадка проведения	КХА**
		348		Биотестирование
		349		Физические свойства

Объект	Наименование пробы	№ пробы	Место отбора	Исследования
			апробации. Координаты 50.761599° 136.469106°	
ООО «ПУ»*	Отходы (хвосты) флотационно- гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5)	363	Хабаровский край, Верхнебуреинский район, п. Сулук, месторождение Правоурмийское, объект размещения отходов «Хвостохранилище», включенный в государственный реестр объектов размещения отходов № 27-00036-Х- 00321-080616. Координаты 50.734867° 136.496063°	КХА**
		364		Биотестирование
		365		Физические свойства
		366		Радиационные исследования
	Хвосты рентгеноабсорбционной сепарации	367	Правоурмийское оловорудное месторождение, земельный участок с кадастровым номером 27:05:1102001:284, промплощадка обоганительной фабрики, участок дробильно- сортировочного комплекса.	КХА**
		368		Биотестирование
		369		Физические свойства
		370		Радиационные исследования
	Вмещающая порода	371	Правоурмийское оловорудное месторождение, земельный участок с кадастровым номером 27:05:0000000:126, подземный участок рудника «Правоурмийское».	КХА**
		372		Биотестирование
		373		Физические свойства
		374		Радиационные исследования

Объект	Наименование пробы	№ пробы	Место отбора	Исследования
	Рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд (Продукция)	375	Правоурмийское оловорудное месторождение, территория вахтового посёлка, земельный участок с кадастровым номером 27:05:1102001:284, площадка проведения апробации. Координаты 50.374564° 134.190431°	КХА**
		376		Биотестирование
		377		Физические свойства

*ООО «Правоурмийское»

**Количественный химический анализ

Исследование физико-механических характеристик проб сырья и Продукции

Комплекс работ по исследованию физических свойств проб исходного сырья и Продукции проводился в испытательной лаборатории ООО «Петромоделинг Лаб» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ГР02 от 30.05.2018). При исследовании физических свойств определялись следующие показатели экспериментальных смесей: гранулометрический состав (% содержания разных фракций), гигроскопическая влажность, плотность частиц, природная и оптимальная влажность, плотность сухого грунта при оптимальной влажности, коэффициент фильтрации.

Результаты исследований представлены в таблице 4.1.3.2-2 и Приложении к материалам ОВОС

На основании проведенных исследований физических показателей в анализируемых пробах можно утверждать, что материалы характеризуются схожей плотностью частиц (2,85 - 3,04 г/см³) и гигроскопической влажностью (0,1 – 0,2%).

Природная влажность имеет максимальные значения в пробах отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 2 22 652 21 40 5) АО «ОРК и ООО «Правоурмийское» - 7,1% и 8,8%, соответственно, а также в Продукции, изготовленной из сырья АО «ОРК» - 6,9%. Для всех остальных проб данный показатель варьирует в пределах от 0,2-1,3 %.

Оптимальная влажность, плотность сухого грунта при оптимальной влажности и коэффициент фильтрации установлены для проб отходов (хвостов) флотационно-

гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 2 22 652 21 40 5) АО «ОРК и ООО «Правоурмийское», а также Продукции, изготовленной из сырья АО «ОРК».

Значения плотности сухого грунта и коэффициента фильтрации уменьшаются в ряду: хвосты обогащения ООО «Правоурмийское» - Продукция АО «ОРК» - хвосты обогащения АО «ОРК».

На основании анализа совокупности физических свойств грунтам были присвоены следующие наименования:

- отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5) (АО «ОРК») - *песок пылеватый неоднородный;*

- хвосты рентгеноабсорбционной сепарации (АО «ОРК») – *щебенистый грунт;*

- вмещающая порода (АО «ОРК») - *щебенистый грунт;*

- рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд (АО «ОРК») - *песок средне-крупный неоднородный;*

- отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5) (ООО «ПУ») - *песок средне-крупный неоднородный;*

- хвосты рентгеноабсорбционной сепарации (ООО «ПУ») - *щебенистый грунт;*

- вмещающая порода (ООО «ПУ») - *щебенистый грунт;*

- рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд (ООО «ПУ») - *щебенистый грунт.*

Таблица 4.1.3.2-2. Результаты анализа физических свойств проб сырья и Продукта

Шифр пробы	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %														Гигроскопическая	Плотность частиц грунта, ρ_s	Влажность природная, %	Оптимальная влажность, %	Плотность сухого грунта ρ_d	Коэффициент фильтрации, м/сут (при максимальной)	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	
		свыше 200 мм	200 - 60 мм	60 - 40 мм	40 - 20 мм	20 - 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,002 мм								меньше 0,002 мм
		A ₂₀₀	A ₆₀	A ₄₀	A ₂₀	A ₁₀	A ₅	A ₂	A ₁	A _{0,5}	A _{0,25}	A _{0,1}	A _{0,05}	A _{0,01}	A _{0,002}	A ₀	W _g	ρ_s	W		ρ_d	K _ф	
318	0,00					0,0	0,1	0,5	2,1	12,7	29,4	22,1	33,1	----	----	----	0,1	2,88	7,1	9,8	1,91	0,03	Песок пылеват. неоднород.
322	0,00	0,0	0,0	1,7	8,7	50,0	10,4	4,4	2,7	2,1	1,5	1,8	16,7	----	----	----	0,1	3,03	0,7				Щебен.грунт
326	0,00	0,0	0,0	51,7	35,2	7,8	2,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	----	----	----	0,1	2,90	0,3				Щебен.грунт
349	0,00					19,4	1,8	1,3	2,1	13,8	21,2	17,7	22,7	----	----	----	0,2	2,87	6,9	11,9	1,92	0,38	Песок ср. крупн. неоднород.
365	0,00					0,7	1,0	2,3	9,7	22,3	18,0	15,7	30,3	----	----	----	0,1	2,93	8,8	8,7	2,09	0,73	Песок ср. крупн. неоднород.
369	0,00	0,0	0,0	7,9	83,1	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,9	----	----	----	0,0	2,88	0,2				Щебен.грунт
373	0,00	0,0	0,0	1,1	79,0	18,9	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	----	----	----	0,1	2,85	0,2				Щебен.грунт
377	0,00	0,0	0,0	3,6	38,5	14,4	7,1	3,1	4,2	9,0	6,5	4,4	9,2	----	----	----	0,1	3,04	1,3				Щебен.грунт

Количественный химический анализ проб сырья и Продукции

Количественный химический анализ проб проводился в испытательном центре «МГУЛАБ» (уникальный номер записи об аккредитации № RA.RU.210M11) с целью определения содержания валовых форм следующих компонентов: алюминия, бора, ванадия, вольфрама, железа, кадмия, калия, кальция, кобальта, кремния, лития, магния, марганца, меди, молибдена, мышьяка, натрия, никеля, олова, свинца, серы, сурьмы, титана, фосфора, хрома, висмута, цинка, ППП.

Химический анализ проводился с использованием методики М-МВИ-80-2008 «Методика выполнения измерений массовой доли элементов в пробах почв, грунтов и донных отложениях методами атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектроскопии».

По результатам проведенного количественного химического анализа установлены концентрации компонентов, отраженные в таблице 4.1.3.2-3 и Приложении к материалам ОВОС.

Таблица 4.2.3.2-3. Количественный химический состав проб сырья и Продукции

Наименование компонента	Наименование пробы							
	Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5) (АО "ОРК")	Хвосты рентгеноабсорбционной сепарации (АО "ОРК")	Вмещающая порода (АО "ОРК")	Рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд (АО "ОРК")	Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5) (ООО "ПУ")	Хвосты рентгеноабсорбционной сепарации (ООО "ПУ")	Вмещающая порода (ООО "ПУ")	Рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд (ООО "ПУ")
Al (мг/кг)	26300	19200	46000	30700	23100	29500	58000	24300
B (мг/кг)	36	118	59	86	24,9	39	10,2	23,6
V (мг/кг)	13,6	25,8	27,5	10,9	2,71	5,5	6,1	4,9
W (мг/кг)	280	102	<0,1	230	48	27	<0,1	45
Fe (мг/кг)	54000	57000	39000	42000	33300	47000	30100	23800
Cd (мг/кг)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
K (мг/кг)	9700	14200	26000	13500	13200	16000	32000	13300
Ca (мг/кг)	5200	20800	11900	6000	6300	9500	11100	10900
Co (мг/кг)	42	20,5	4,5	29	0,78	1,39	2,8	7,1
Li (мг/кг)	13,5	55	46	24,6	226	370	40	320
Mg (мг/кг)	2630	4400	9000	2050	730	1190	1390	1020
Mn (мг/кг)	540	1640	1760	420	470	850	300	620
Cu (мг/кг)	1100	1760	52	970	4260	2260	48,1	5200
Mo (мг/кг)	4,8	2,34	<0,1	2,9	0,69	3,7	1,17	0,1
As (мг/кг)	4900	2700	31	4900	10600	6000	78	4400

Наименование компонента	Наименование пробы							
	Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5) (АО "ОРК")	Хвосты рентгеноабсорбционной сепарации (АО "ОРК")	Вмещающая порода (АО "ОРК")	Рекултивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд (АО "ОРК")	Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5) (ООО "ПУ")	Хвосты рентгеноабсорбционной сепарации (ООО "ПУ")	Вмещающая порода (ООО "ПУ")	Рекултивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд (ООО "ПУ")
Na (мг/кг)	5700	7700	4500	7600	2450	1520	21800	4000
Ni (мг/кг)	20,2	11,5	15,2	8,8	1,72	2,10	4,4	4,2
Sn (мг/кг)	61	231	199	48	134	63	<0,1	53
Pb (мг/кг)	230	146	5,5	178	2,86	2,66	13,4	9,5
S (мг/кг)	8100	9600	193	5400	4200	2800	142	6600
Sb (мг/кг)	32	24	9,2	24	15,5	31	<0,1	29
Ti (мг/кг)	1020	1600	2160	950	540	790	720	610
P (мг/кг)	370	400	670	232	<5	30,6	130	93
Cr (мг/кг)	18,2	16,0	18,6	12,1	2,17	4,83	7,7	3,23
Zn (мг/кг)	145	329	425	175	213	650	860	193
Si (мг/кг)	360000	350000	340000	370000	390000	380000	350000	400000
ППП (%)	1,3	1,5	3,6	1	0,5	0,2	0,3	0,2

Результаты количественного химического анализа, отраженные в таблице 3, свидетельствуют о том, что состав отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 2 22 652 21 40 5) АО «ОРК» для всех компонентов (за исключением меди) соответствует их содержанию, установленному в Технологической инструкции (технологическом регламенте) по переработке руд Фестивального месторождения на Солнечной обогатительной фабрике АО «ОРК» в таблице 15 (далее – Технологическая инструкция АО «ОРК»). Концентрация меди, установленная в пробе отхода, отобранного при проведении апробации, превышает ее содержание в 3,7 раза по сравнению с заявленным в Технологической инструкции АО «ОРК».

Сравнительные результаты компонентного состава отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 2 22 652 21 40 5) АО «ОРК», полученные по результатам исследования в рамках проведения апробации с аналогичными данными, установленными в Технологической инструкции АО «ОРК», отражены в таблице 4.1.3.3-4.

Таблица 4.1.3.2-4. Сравнительные результаты компонентного состава отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасных (код ФККО – 2 22 652 21 40 5) АО «ОРК», полученные в ходе апробации, с аналогичными данными, установленными в Технологической инструкции АО «ОРК».

Наименование компонента	Ед. изм	Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5) (АО "ОРК")	
		результаты исследований апробации	Состав согласно Технологической инструкции АО «ОРК»
Si	мг/кг	360 000	315 327
Fe		54 000	76 573
Al		26 300	47 460
K		9 700	9 500
Ca		5 200	6 571
Mg		2 630	6 145
Na		5 700	3 704
S		8 100	16 100
ППП		13 000	18 300
Ti		1 020	2 036
As		4 900	14 600
Cu		1 100	300

Наименование компонента	Ед. изм	Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5) (АО "ОРК")	
		результаты исследований апробации	Состав согласно Технологической инструкции АО «ОРК»
Mn		540	1 646
P		370	349
W		280	менее 500
Zn		145	4 700
Pb		230	1 600
Sn		61	2 600

Оценка компонентного состава вмещающих пород АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское» проводилась в отношении их среднего содержания в земной коре (кларков) (таблица 4.1.3.2-5).

Сравнительный анализ данных показал, что химический состав исследуемых вмещающих пород по преобладающему числу компонентов соответствует их кларковым числам. Содержание калия, лития, мышьяка, цинка и кремния (для обеих проб), а также бора, марганца, меди, олова и сурьмы (для пробы АО «ОРК») отличается от их кларковых чисел в большую сторону. Установленные отличия свидетельствует о специфике регионального фона, сформированного на изучаемых территориях.

Таблица 4.1.3.2-5. Сравнительные результаты компонентного состава вмещающих пород АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское», проанализированных в ходе апробации, с соответствующими кларками.

Наименование компонента	Вмещающая порода (АО «ОРК»)	Вмещающая порода (ООО «Правоурмийское»)	Кларковые числа химических элементов (по А.П. Виноградову, 1962*)
Al (мг/кг)	46000	58000	80500
B (мг/кг)	59	10,2	12
V (мг/кг)	27,5	6,1	90
W (мг/кг)	<0,1	<0,1	1,3
Fe (мг/кг)	39000	30100	46500
Cd (мг/кг)	<0,05	<0,05	0,13
K (мг/кг)	26000	32000	25000

Наименование компонента	Вмещающая порода (АО «ОРК»)	Вмещающая порода (ООО «Правоурмийское»)	Кларковые числа химических элементов (по А.П. Виноградову, 1962*)
Ca (мг/кг)	11900	11100	29600
Co (мг/кг)	4,5	2,8	18
Li (мг/кг)	46	40	32
Mg (мг/кг)	9000	1390	18700
Mn (мг/кг)	1760	300	1000
Cu (мг/кг)	52	48,1	47
Mo (мг/кг)	<0,1	1,17	1,1
As (мг/кг)	31	78	1,7
Na (мг/кг)	4500	21800	25000
Ni (мг/кг)	15,2	4,4	58
Sn (мг/кг)	199	<0,1	2,5
Pb (мг/кг)	5,5	13,4	16
S (мг/кг)	193	142	470
Sb (мг/кг)	9,2	<0,1	0,5
Ti (мг/кг)	2160	720	4500
P (мг/кг)	670	130	930
Cr (мг/кг)	18,6	7,7	83
Zn (мг/кг)	425	860	83
Si (мг/кг)	340000	350000	295000

* Виноградов А. П. Средние содержания химических элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры // Геохимия. — 1962. — Вып. 7. — С. 555—571.

Оценка компонентного состава хвостов РАС АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское» проводилась в отношении среднего химического состава руды соответствующих месторождений, указанных в Технологической инструкции АО «ОРК» в таблице 2 и Технологической инструкции по переработке руд Правоурмийского месторождения на опытно-обогащительной установке ООО «Правоурмийское» (далее – Технологическая инструкция ООО «Правоурмийское») в таблице 3.2. Выбор среднего химического состава руды в качестве сравнительного показателя обусловлен тем, что хвосты РАС представляют собой часть руды, которая при добыче извлекается вместе с вмещающей породой.

Результаты сравнительной оценки (таблица 4.1.3.2-6) показали, что содержание измеренных концентраций компонентов меди, мышьяка, олова и серы в пробах хвостов

РАС АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское» лежит в пределах их среднего содержания в добываемой руде. Содержание железа, калия и марганца в пробах хвостов РАС ООО «Правоурмийское» соответствует их кларковым числам. Содержание всех остальных компонентов (алюминий, вольфрам, кальций, натрий, титан, фосфор) в данной пробе соотносится с их средним содержанием в руде и кларковыми числами.

Таблица 4.1.3.2-6. Сравнительные результаты компонентного состава хвостов РАС АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское», проанализированных в ходе апробации, с соответствующими кларками и их средним содержанием в руде.

Наименование компонента	Хвосты рентгеноабсорбционной сепарации (АО «ОРК»)		Хвосты рентгеноабсорбционной сепарации (ООО «Правоурмийское»)		Кларковые числа химических элементов (по А.П. Виноградову, 1962)
	результаты исследований апробации	Тех. инструкция АО «ОРК»	результаты исследований апробации	Тех. инструкция ООО «Правоурмийское»	
Al (мг/кг)	19200		29500	75661	80500
W (мг/кг)	102		27	320	1,3
Fe (мг/кг)	57000		47000	19790	46500
K (мг/кг)	14200		16000	10500	25000
Ca (мг/кг)	20800		9500	15786	29600
Mn (мг/кг)	1640		850	633	1000
Cu (мг/кг)	1760	17000	2260	4800	47
As (мг/кг)	2700	9900	6000	31400	1,7
Na (мг/кг)	7700		1520	2815	25000
Sn (мг/кг)	231	7000	63	10000	2,5
S (мг/кг)	9600	35400	2800	9100	470
Ti (мг/кг)	1600		790	958	4500
P (мг/кг)	400		30,6	175	930
Si (мг/кг)	350000		380000	305701	295000
ППП (мг/кг)			2000	18300	

Концентрации всех остальных компонентов в Продукции АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское» соответствуют их среднему содержанию в исходном сырье,

установленному в Технологических инструкциях АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское», а также соответствующим кларковым числам.

Таблица 4.1.2.2-7. Сравнительные результаты компонентного состава Продукции АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское», проанализированных в ходе апробации, с соответствующими кларками, их средним содержанием в руде и хвостах обогащения, согласно Технологическим инструкциям.

Наименование компонента	АО «ОРК»			Кларковые числа химических элементов (по А.П. Виноградову, 1962)	ООО «Правоурмийское»	
	Рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд	Состав хвостов обогащения, согласно Технологической инструкции	Состав руды согласно Технологической инструкции		Рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд	Состав руды согласно Технологической инструкции
Al (мг/кг)	30700	47 460		80500	24300	75661
B (мг/кг)	86			12	23,6	
V (мг/кг)	10,9			90	4,9	
W (мг/кг)	230	менее 500		1,3	45	320
Fe (мг/кг)	42000	76 573		46500	23800	19790
Cd (мг/кг)	<0,05			0,13	<0,05	
K (мг/кг)	13500	9 500		25000	13300	10500
Ca (мг/кг)	6000	6 571		29600	10900	15786
Co (мг/кг)	29			18	7,1	
Li (мг/кг)	24,6			32	320	
Mg (мг/кг)	2050	6 145		18700	1020	
Mn (мг/кг)	420	1 646		1000	620	633
Cu (мг/кг)	970	300	17000	47	5200	4800
Mo (мг/кг)	2,9			1,1	0,1	
As (мг/кг)	4900	14 600	9900	1,7	4400	31400
Na (мг/кг)	7600	3 704		25000	4000	2815
Ni (мг/кг)	8,8			58	4,2	
Sn (мг/кг)	48	2 600	7000	2,5	53	10000
Pb (мг/кг)	178	1 600		16	9,5	
S (мг/кг)	5400	16 100	35400	470	6600	9100
Sb (мг/кг)	24			0,5	29	
Ti (мг/кг)	950	2 036		4500	610	958

Наименование компонента	АО «ОРК»			Кларковые числа химических элементов (по А.П. Виноградову, 1962)	ООО «Правоурмийское»	
	Рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд	Состав хвостов обогащения, согласно Технологической инструкции	Состав руды согласно Технологической инструкции		Рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд	Состав руды согласно Технологической инструкции
P (мг/кг)	232	349		930	93	175
Cr (мг/кг)	12,1			83	3,23	
Zn (мг/кг)	175	4 700		83	193	
Si (мг/кг)	370000	315 327		295000	400000	305701
ППП (мг/кг)	10000	18 300			2000	18300

Исследование радиологических характеристик проб сырья и Продукции

Определение естественных радионуклидов (ЕРН) производится путем гамма-спектрометрического анализа проб. Для определения радиационной безопасности исходного сырья определили удельную активность ЕРН радия (^{226}Ra), тория (^{232}Th) и калия (^{40}K) и техногенного радионуклида цезия (^{137}Cs) в соответствии с методикой измерения активности радионуклидов с использованием сцинтилляционного гамма – спектрометра с программным обеспечением «Прогресс».

В соответствии с нормами радиационной безопасности (НРБ-99/2009) эффективная удельная активность (Аэфф) природных радионуклидов в строительных материалах и отходах промышленного производства, используемых для изготовления строительных материалов и готовой продукции не должна превышать 370 Бк/кг при использовании данных материалов в строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданиях (I класс), а для материалов, используемых в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных сооружений (II класс) – 740 Бк/кг.

Средние значения удельной активности радионуклидов и удельная эффективная активность естественных радионуклидов в пробах исходного сырья представлены в таблице 4.1.3.2-8 и Приложении к материалам ОВОС.

Таблица 4.1.3.2-8. Средние значения удельной активности радионуклидов и удельная эффективная активность естественных радионуклидов в пробах исходного сырья.

Шифр пробы	Удельная активность радионуклидов, Бк/кг												
	Aэфф			¹³⁷ Cs	⁴⁰ K			²²⁶ Ra			²³² Th		
319	94	±	19	< 3	356	±	102	31	±	8	24	±	7
323	155	±	31	3 ± 1	687	±	163	40	±	9	41	±	10
327	172	±	34	< 3	922	±	209	37	±	10	39	±	10
366	131	±	26	3 ± 1	451	±	115	36	±	8	42	±	9
370	193	±	39	5 ± 4	879	±	186	46	±	10	52	±	10
374	274	±	55	< 3	1216	±	262	73	±	14	71	±	15

На основании проведенных измерений и расчетов можно утверждать, что эффективная удельная активность в исследуемых образцах исходного сырья, согласно требованиям СанПиН 2.6.1.2523-09, соответствует I классу (не превышает 370 Бк/кг).

Оценка токсичности отобранных проб сырья и Продукции

Методика определения токсичности методом биотестирования заключается в определении безвредной кратности разведения в водных вытяжках для двух тест-объектов разных таксономических групп. Токсическое воздействие определяется по смертности тест-организмов за определенный период экспозиции. Класс опасности исследуемого объекта устанавливается по кратности разведения водной вытяжки, при которой не выявлено вредного воздействия на биологические объекты. Значения кратности разведения водных вытяжек и их соответствие с классом опасности приведены в таблице 4.1.3.2-9 и Приложении к материалам ОВОС

Таблица 4.1.3.2-9. Соответствие значения кратности разведения водной вытяжки с классом опасности.

Класс опасности отхода	Кратность (Kp) разведения водной вытяжки из отхода
I	$Kp > 10000$
II	$1000 < Kp \leq 10000$
III	$100 < Kp \leq 1000$
IV	$1 < Kp \leq 100$
V	$Kp = 1$

Работы по установлению токсичности исследуемых проб (по безвредной кратности разведения водной вытяжки) проводили на двух тест-организмах из разных таксономических групп гидробионтов:

1) Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний. (ФР.1.39.2007.03222)

2) Методика определения токсичности отходов, почв, осадков сточных вод, сточных, поверхностных и грунтовых вод методом биотестирования с использованием равноресничных инфузорий *Paramecium caudatum Ehrenberg*. (ФР.1.39.2006.02506 / ПНД Ф 14.1:2:3.13-06 / 16.1:2.3:3.10-06).

Согласно полученным данным (таблица 4.1.3.2-10) тест-отклика по примененным методикам измерений установлено, что кратность разбавления всех проб равна 1, следовательно, данные пробы относятся к V классу опасности.

Таблица 4.1.3.2-10. Результаты биотестирования проб сырья и Продукции

Шифр пробы	Наименование пробы	Кратность разведения (значение определяемого показателя)	Параметры водной вытяжки		Результаты биотестирования	
			pH	Концентрация растворенного NaCl (сNaCl), г/дм ³	Инфузории <i>Paramecium caudatum</i> , % гибели	Дафнии <i>Daphnia magna</i> , % гибели
317	Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5)	1	8,20	0,24	0,00	0,00
		100	8,42	0,24	0,00	0,00
		1000	8,47	0,24	0,00	0,00
		10000	8,49	0,24	0,00	0,00
321	Хвосты рентгеноабсорбционной сепарации	1	7,78	0,31	0,00	0,00
		100	8,24	0,26	0,00	0,00
		1000	8,42	0,25	0,00	0,00
		10000	8,44	0,24	0,00	0,00
325	Вмещающая порода	1	8,41	0,24	0,00	0,00
		100	8,56	0,24	0,00	0,00
		1000	8,47	0,24	0,00	0,00
		10000	8,47	0,24	0,00	0,00
348	Рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд	1	8,25	0,27	0,00	0,00
		100	8,39	0,25	0,00	0,00
		1000	8,43	0,24	0,00	0,00
		10000	8,46	0,24	0,00	0,00
364	Отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные	1	6,63	0,30	0,00	0,00
		100	8,41	0,25	0,00	0,00
		1000	8,46	0,24	0,00	0,00
		10000	8,47	0,24	0,00	0,00

Шифр пробы	Наименование пробы (код ФККО – 2 22 652 21 40 5)	Кратность разведения (значение определяемого показателя)	Параметры водной вытяжки		Результаты биотестирования	
			pH	Концентрация растворенного NaCl (сNaCl), г/дм ³	Инфузории <i>Paramecium caudatum</i> , % гибели	Дафнии <i>Daphnia magna</i> , % гибели
368	Хвосты рентгеноабсорбционной сепарации	1	8,27	0,24	0,00	10,00
		100	8,47	0,24	0,00	0,00
		1000	8,47	0,24	0,00	0,00
		10000	8,48	0,24	0,00	0,00
372	Вмещающая порода	1	8,40	0,25	0,00	0,00
		100	8,44	0,24	0,00	0,00
		1000	8,46	0,24	0,00	0,00
		10000	8,47	0,24	0,00	0,00
376	Рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд	1	8,20	0,25	0,00	0,00
		100	8,41	0,24	0,00	0,00
		1000	8,44	0,24	0,00	0,00
		10000	8,46	0,24	0,00	0,00

2. Технический этап апробации технологии

2.1. Формирование участков ОПИ на объектах АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское»

Проведение рекультивационных работ в рамках апробации включает в себя создание участков опытно-промышленных испытаний, имитирующих карьерную выемку на каждом их объектов АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское».

В границах выбранных земельных участков были подготовлены карьерные выемки с применением специализированной техники:

На объекте АО «ОРК» была сформирована карьерная выемка путем формирования системы земляных валов. Обваловка выполнялась с помощью экскаватора, из однородного, тщательно уплотненного грунта. Схема конфигурации участка ОПИ на объекте АО «ОРК» представлена на рисунке 4.1.3.2-1. Процесс формирования участков ОПИ проиллюстрирован на рисунке 4.1.3.2-2.

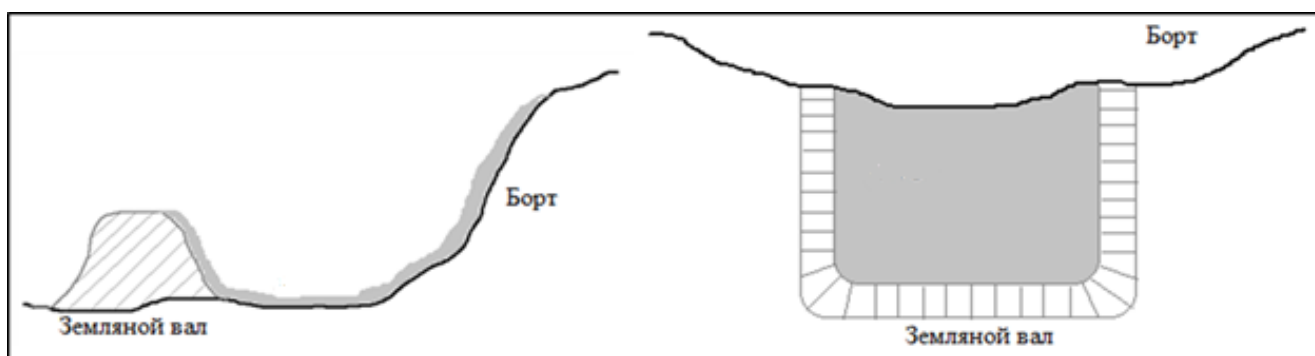


Рисунок 4.1.3.2-1. Схема конфигурации участка ОПИ АО «ОРК».



Рисунок 4.1.3.2-2. Сформированный участок ОПИ на объекте АО «ОРК».

На объекте ООО «Правоурмийское» была сформирована выемка путем выборки грунта с ровной поверхности. Сформированный участок ОПИ проиллюстрирован на рисунке 4.1.3.2-3.



Рисунок 4.1.3.2-3. Участок ОПИ на объекте ООО «Правоурмийское».

Таким образом в ходе работ по формированию участков ОПИ были получены техногенные выемки на объектах АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское» с ориентировочной площадью 4x4 м², и глубиной 3м.

2.2. Транспортировка сырья и засыпка участков ОПИ

К сформированным участкам ОПИ производилась транспортировка партий сырья для приготовления Продукции. Разгрузка самосвалов с сырьем происходила непосредственно на площадках апробации.

С учетом того, что апробация разработанных технологических решений проводилась на ограниченно малой территории, с целью минимизации распространения влияния Продукции на компоненты окружающей среды в случае возникновения такой возможности, было принято решение об упрощении технологии приготовления Продукции: приготовление рекультиванта проводилось непосредственно в сформированных выемках, путем попеременной отсыпки компонентов в выемку и их дальнейшее перемешивание ковшем экскаватора. Процесс приготовления Продукции и отсыпки участков ОПИ проиллюстрирован на рисунках 4.1.3.2-4 - 4.1.3.2-5.



Рисунок 4.1.3.2-4. Отсыпка компонентов Продукции на площадку ОПИ АО «ОРК».



Рисунок 4.1.3.2-5. Отсыпка компонентов Продукции на площадку ОПИ ООО «Правоурмийское».

После завершения работ по засыпке участков ОПИ АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское» проводилось разравнивание Продукции на поверхности участков и

планировка поверхности площадок вручную с применением шанцевого инструмента. Результаты работ по обратной засыпке котлованов Продукцией проиллюстрированы на рисунках 4.1.3.2-6 - 4.1.3.2-7.



Рисунок 4.1.3.2-6. Фотография участка ОПИ АО «ОРК» с отсыпанной Продукцией.



Рисунок 4.1.3.2-7. Фотография участка ООО «Правоурмийское» с отсыпанной
Продукцией.

2. Биологический этап апробации

Технические мероприятия по апробации Технологии завершаются биологическими мероприятиями рекультивации. Биологические мероприятия проводились с целью восстановления и формирования корнеобитаемого слоя и его обогащения органическими веществами путем выращивания растений. Биологический этап апробации на экспериментальных участках включал формирование слоя плодородного грунта мощностью 5-10 см поверх рекультивируемого участка, рыхление вручную поверхностного слоя грунта, посев семян многолетних трав. Состав смеси многолетних трав и норма высева приведена в таблице 4.1.3.3-11. Плодородный слой формировался из грунта, соответствующего ГОСТ Р 53381-2009 «Почвы и грунты. Грунты питательные. Технические условия». Укладка плодородного слоя отражена на рисунке 4.1.3.2-10.



Рисунок 4.1.3.2-10. Формирование плодородного слоя поверх участков ОПИ

Таблица 4.1.2.2-11. Состав смеси трав, высеваемых на участках ОПИ.

Глубина фрезерования поверхности земельного участка ОПИ с одновременным внесением семян многолетних трав	Мятлик луговой –1-2 см Овсяница красная – 1-2 см
Состав трав, нормы высева	Мятлик луговой и овсяница красная (смесь), норма – 20 ц/га

Оценка воздействия Продукции на состояние компонентов природной среды

Для оценки возможного негативного воздействия Продукции на состояние компонентов природной среды в ходе апробации технологии были проведены лабораторные исследования почв, прилегающих к площадкам ОПИ.

Выбор почв в качестве главного объекта исследования связан с тем, что почва как важнейший компонент окружающей среды является связывающим звеном между всеми сферами Земли и определяет протекание многих биосферных процессов. Почвенный покров как наиболее устойчивый компонент биосферы способен сопротивляться загрязнению, однако, когда негативное воздействие преодолевает это сопротивление, почва, накапливая в себе различные загрязняющие вещества, становится источником загрязнения сопредельных сред. Поэтому важно определять состояние именно почвенного покрова.

Для оценки возможного негативного воздействия Продукции в ходе апробации технологии на состояние почвы был проведен отбор проб на территории, прилегающей к каждой площадке апробации в направлении уклона рельефа по градиенту удаления от края площадки на расстоянии 5, 10 и 50 м. Также были отобраны послойно пробы почв на площадках проведения апробации. Пробы почв на удалении от площадок апробации отбирались с двух горизонтов – верхнего (глубина 0-20 см) и среднего (глубина 20-50 см) с применением почвенного бура Эйдельмана.

Перечень отобранных проб почв на территориях, прилегающих к площадкам апробации, фоновому участку и территории, граничащей с объектом размещения отходов «Хвостохранилище», включенного в государственный реестр объектов размещения отходов № 27-00037-Х-00348-240616 приведен в таблице 4.1.3.2-12.

Таблица 4.1.3.2-12. Перечень отобранных проб почв с указанием даты, места и глубины отбора.

Место отбора	Шифр пробы	Расстояние от площадки апробации, м	Глубина отбора, см
Хабаровский край, Месторождение «Перевальное» участок «Силинский», земельный участок с кадастровым номером 27:14:0010807:1186, площадка проведения апробации. Координаты 50.761599° 136.469106°	333	Почва с площадки апробации. Слой 1	0-20
	334	Почва с площадки апробации. Слой 2	20-50
	335	Почва с площадки апробации. Слой 3	50-70
	337	Почва с площадки апробации. Слой 4	70-100
	339	Почва с площадки апробации. Слой 5	100-140
Хабаровский край, Месторождение «Перевальное» участок «Силинский», земельный участок с кадастровым номером 27:14:0010807:1186, участок на удалении 5 м от площадки проведения апробации. Координаты 50.761593° 136.469026°	341	Почва в 5 м от участка	0-20
	342	Почва в 5 м от участка	20-50
Месторождение «Перевальное» участок «Силинский», земельный участок с кадастровым номером 27:14:0010807:1186, участок на удалении 10 м от площадки проведения апробации. Координаты 50.761571° 136.468953°	343	Почва в 10 м от участка	0-20
	344	Почва в 10 м от участка	20-50
Хабаровский край, Месторождение «Перевальное» участок «Силинский», земельный участок с кадастровым номером 27:14:0010807:1186, участок на удалении 50 м от площадки проведения апробации. Координаты 50.761530° 136.468396°	345	Почва в 50 м от участка	0-20
	346	Почва в 50 м от участка	20-50
Хабаровский край, Правоурмийское оловорудное месторождение, территория вахтового посёлка, земельный участок с кадастровым номером 27:05:1102001:284, площадка проведения апробации. Координаты 50.374564° 134.190431°	350	Почва с площадки апробации. Слой 1	0-10
	351	Почва с площадки апробации. Слой 2	10-17
	352	Почва с площадки апробации. Слой 3	17-25
	353	Почва с площадки апробации. Слой 4	25-50
	355	Почва с площадки апробации. Слой 5	50-125
Хабаровский край, Правоурмийское оловорудное месторождение, территория вахтового посёлка, земельный участок с кадастровым номером 27:05:1102001:284, участок на удалении 5 м от площадки проведения апробации. Координаты 50.374530° 134.190366°	357	Почва в 5 м от участка	0-20
	358	Почва в 5 м от участка	20-50
Хабаровский край, Правоурмийское оловорудное месторождение, территория вахтового посёлка, земельный участок с кадастровым номером 27:05:1102001:284, участок на удалении 10 м от площадки проведения апробации. Координаты 50.374461° 134.190728°	359	Почва в 10 м от участка	0-20
	360	Почва в 10 м от участка	20-50
Хабаровский край, Правоурмийское оловорудное месторождение, территория вахтового посёлка, земельный участок с кадастровым номером 27:05:1102001:284, участок на удалении 50 м от площадки проведения апробации. Координаты 50.373491° 134.191510°	361	Почва в 50 м от участка	0-20
	362	Почва в 50 м от участка	20-50

* объект размещения отходов «Хвостохранилище», включенное в государственный реестр объектов размещения отходов № 27-00037-Х-00348-240616 (АО «ОРК»)

Исследования почв по химическим показателям, отобранных до проведения апробации в июле в 2023 года, осуществлялось в Испытательном центре «МГУЛАБ» (аттестат аккредитации RA.RU.21OM11 от 25.11.2023 г.). Перечень исследуемых химических показателей в пробах почв определялся исходя из контролируемых показателей в Продукции и включал следующие показатели: валовые формы алюминия, калия, кальция, магния, марганца, меди, мышьяка, и цинка.

Основным критерием оценки уровня химического загрязнения почв является ПДК или ОДК химических элементов в почвах (ГОСТ 17.4.3.06-2020 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ»). Нормативные показатели ПДК и ОДК химических веществ в почве установлены требованиями СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Для оценки уровня загрязнения почв содержание валовых форм тяжелых металлов в пробах сопоставлено с величинами их ПДК или ОДК. Содержание остальных компонентов сравнивали со значением их среднего содержания в почве по Виноградову [Виноградов, А.П. Химическая эволюция Земли. – М.: изд-во АН СССР, 1959].

Результаты исследования проб почв, граничащих с площадкой апробации АО «ОРК».

Для проб, отобранных послойно на площадке проведения апробации Месторождения «Перевальное» участка «Силинский» и на расстоянии 5, 10 и 50 м от нее, выявлены превышения ОДК по мышьяку во всех пробах.

Наблюдаются превышение ОДК меди в пробе, отобранной с глубины 20-50 см непосредственно на территории проведения апробации, на расстоянии 5 и 10 м с глубин 0-20 и 20-50 см, а также в пробе, отобранной с глубины 0-20 см на расстоянии 50 м от площадки проведения апробации.

Выявлены превышения ПДК валовой формы серы в пробах, отобранных с глубины 0-20 и 20-50 см непосредственно на территории проведения апробации, а также на расстоянии 5 и 10 м с глубин 0-20 и 20-50 см, а также в пробе, отобранной с глубины 0-20 см на расстоянии 50 м от площадки проведения апробации. По полученным результатам можно сделать вывод, что концентрация валовой формы серы снижается с глубиной.

Наблюдаются превышения ОДК валовой формы цинка в пробах, отобранных на расстоянии 10 м с глубин 0-20 (превышение на более 50% от значения ОДК) и 20-50 см (от 10 до 50% от значения ОДК), и незначительные превышения (меньше 10%) в пробе, отобранной с глубины 0-20 см на расстоянии 50 м от площадки проведения апробации. Причем концентрация валовой формы цинка (мг/кг) на расстоянии от площадки проведения апробации на 5, 10 и 50 м выше в поверхностном слое, чем в нижележащем.

Установленные концентрации валовых форм мышьяка, меди, серы и цинка на площадке апробации, прилегающей, а также фоновый территориях свидетельствует об их исходном высоком содержании в исследуемых почвах, которое обусловлено сформировавшимся на изучаемой территории геохимическими условиями, для которых характерны высокие содержания тяжелых металлов, связанные с длительным периодом эксплуатации оловорудных месторождений.

Превышений ПДК валовой формы марганца не выявлено.

Результаты представлены в таблице 4.1.3.2-15.

Валовые формы алюминия, калия, кальция и магния сравнивались со средним содержанием элемента в почве по Виноградову.

Концентрации валовых форм алюминия, калия и кальция находится в пределах их среднего содержания в почве. Выявлены незначительные отклонения для валовой формы магния в пробах, отобранных с площадки проведения апробации на глубине 50-70 см и 70-100 см, что объясняется природным варьированием исследуемого компонента в различных почвах.

Описанные выше результаты представлены в таблице 4.1.3.2-16.

Таблица 4.1.3.2-15. Валовые формы (мг/кг) марганца, меди, мышьяка, цинка, серы для территории площадки проведения апробации Месторождения «Перевальное» участка «Силинский» и на расстоянии 5, 10 и 50 м от нее.

Наименование пробы	Место отбора	Марганец	Медь	Мышьяк	Цинк	Сера
Почва	Площадка апробации. Месторождение «Перевальное». Слой 1. Глубина 0-20 см	820	60	79	123	380
Почва	Площадка апробации. Месторождение «Перевальное». Слой 2. Глубина 20-50 см	920	590	210	207	550
Почва	Площадка апробации. Месторождение «Перевальное» Слой 3. Глубина 50-70 см	690	55	77	99	124
Почва	Площадка апробации. Месторождение «Перевальное». Слой 4. Глубина 70-100 см	690	56	92	120	83
Почва	Площадка апробации. Месторождение «Перевальное». Слой 5. Глубина 100-140 см	670	51	89	136	86
Почва	5 м от площадки апробации, глубина 0-20 см	950	560	172	263	910
Почва	5 м от площадки апробации, глубина 20-50 см	800	620	350	173	880
Почва	10 м от площадки, апробации, глубина 0-20 см	1160	1030	197	440	1300
Почва	10 м от площадки апробации, глубина 20-50 см	1060	670	290	306	750
Почва	50 м от площадки апробации, глубина 0-20 см	1410	277	149	234	470
Почва	50 м от площадки апробации, глубина 20-50 см	630	62	99	116	71
Значение ПДК/ОДК		1500	132 (ОДК)	10 (ОДК)	220(ОДК)	160

Легенда таблицы 4.1.3.2-15. Уровни превышения ПДК/ОДК

	>50%
	от 10 до 50%
	до 10%
	превышения отсутствуют

Таблица 4.1.3.2-16. Валовые формы (мг/кг) алюминия, калия, кальция, магния для территории площадки проведения апробации Месторождения «Перевальное» участка «Силинский» и на расстоянии 5, 10 и 50 м от нее

Наименование пробы	Место отбора	Алюминий, мг/кг	Калий, мг/кг	Кальций, мг/кг	Магний, мг/кг
Почва	Площадка апробации. Месторождение «Перевальное». Слой 1. Глубина 0-20 см	22700	2050	3100	3800
Почва	Площадка апробации. Месторождение «Перевальное». Слой 2. Глубина 20-50 см	25300	2700	2480	4500
Почва	Площадка апробации. Месторождение «Перевальное» Слой 3. Глубина 50-70 см	24900	3700	3130	7000
Почва	Площадка апробации. Месторождение «Перевальное». Слой 4. Глубина 70-100 см	23600	3600	3300	7300
Почва	Площадка апробации. Месторождение «Перевальное». Слой 5. Глубина 100-140 см	27300	2700	2700	6000
Почва	5 м от площадки апробации, глубина 0-20 см	14200	1660	4100	2530
Почва	5 м от площадки апробации, глубина 20-50 см	17800	1850	3260	3600
Почва	10 м от площадки, апробации, глубина 0-20 см	11500	1760	6400	2550
Почва	10 м от площадки апробации, глубина 20-50 см	23400	3800	1850	4700
Почва	50 м от площадки апробации, глубина 0-20 см	18600	1760	4100	3700
Почва	50 м от площадки апробации, глубина 20-50 см	24900	2350	2060	6000
Значение среднего содержания элемента в почве по Виноградову (представлено в мг/кг)		71300	13600	13700	6300

Результаты исследования проб почв, граничащих с площадкой апробации ООО «Правоурмийское».

Для проб, отобранных послойно на площадке проведения апробации Правоурмийского оловорудного месторождения и на расстоянии 5, 10 и 50 м от нее, выявлены превышения ОДК по мышьяку во всех пробах. В пробах, отобранной с глубины 50-125 см непосредственно с территории проведения апробации, и на расстоянии 50 м от площадки проведения апробации, превышение ОДК ниже, чем в остальных пробах (10-50% от значения ПДК).

Наблюдаются превышения ПДК валовой формы серы в пробах, отобранных послойно с глубины 0-10, 10-17, 17-25 см с территории проведения апробации, а также на расстоянии 5 м, с глубин 0-20 см в пробах, отобранных на расстоянии 10 и 50 м от площадки проведения апробации. В пробе, отобранной с глубины 17-25 см непосредственно с территории проведения апробации, превышение ПДК ниже, чем в остальных описанных пробах (10-50% от значения ПДК).

По полученным результатам можно сделать вывод, что концентрации серы и мышьяка становятся ниже с увеличением глубины почвенного слоя, из которого были отобраны пробы. Такая тенденция наблюдается, как для территории проведения апробации, так и для участков, находящихся на расстоянии 5, 10, 50 м от площадки проведения апробации.

Превышений ПДК валовых форм марганца, меди и цинка не выявлено.

Результаты представлены в таблице 4.1.3.2-17.

Валовые формы алюминия, калия, кальция и магния сравнивались со средним содержанием элемента в почве по Виноградову. Полученные данные по указанным компонентам находится в пределах их среднего содержания в почве. Результаты представлены в таблице 4.1.3.2-18.

Таблица 4.1.3.2-17. Валовые формы (мг/кг) марганца, меди, мышьяка, цинка, серы для территории площадки проведения апробации Правоурмийского оловорудного месторождения и на расстоянии 5, 10 и 50 м от нее.

Наименование пробы	Место отбора	Марганец, мг/кг	Медь, мг/кг	Мышьяк, мг/кг	Цинк, мг/кг	Сера, мг/кг
Почва	Площадка апробации. Правоурмийское оловорудное месторождение. Слой 1. Глубина 0-10 см	200	91	480	55	350
Почва	Площадка апробации. Правоурмийское оловорудное месторождение. Слой 2. Глубина 10-17 см	73	15,7	16,1	24,0	360
Почва	Площадка апробации. Правоурмийское оловорудное месторождение. Слой 3. Глубина 17-25 см	168	18,4	40	48,0	186
Почва	Площадка апробации. Правоурмийское оловорудное месторождение. Слой 4. Глубина 25-50 см	222	16,8	26	47,1	60
Почва	Площадка апробации. Правоурмийское оловорудное месторождение. Слой 5. Глубина 50-125 см	208	11,4	12,3	54	57
Почва	5 м от площадки апробации, глубина 0-20 см	133	24,3	290	34,3	560
Почва	5 м от площадки апробации, глубина 20-50 см	199	23,6	108	53	257
Почва	10 м от площадки апробации, глубина 0-20 см	143	38,8	360	40,0	410
Почва	10 м от площадки апробации, глубина 20-50 см	249	28,0	92	65	152
Почва	50 м от площадки апробации, глубина 0-20 см	131	14,1	46	31,1	282
Почва	50 м от площадки апробации, глубина 20-50 см	257	11,4	15,0	68	74
Значение ПДК/ОДК		1500	132 (ОДК)	10 (ОДК)	220(ОДК)	160

Легенда таблицы 4.1.3.3-17. Уровни превышения ПДК/ОДК

	>50%
	от 10 до 50%
	до 10%
	превышения отсутствуют

Таблица 4.1.3.2-18. Валовые формы (мг/кг) алюминия, калия, кальция, магния для территории площадки проведения аprobации Правоурмийского оловорудного месторождения и на расстоянии 5, 10 и 50 м от нее.

Наименование пробы	Место отбора	Алюминий, мг/кг	Калий, мг/кг	Кальций, мг/кг	Магний, мг/кг
Почва	Площадка аprobации Правоурмийское оловорудное месторождение. Слой 1. Глубина 0-10 см	15400	2140	2660	1680
Почва	Площадка аprobации Правоурмийское оловорудное месторождение. Слой 2. Глубина 10-17 см	16300	2470	2490	1190
Почва	Площадка аprobации Правоурмийское оловорудное месторождение. Слой 3. Глубина 17-25 см	14900	1660	2540	1730
Почва	Площадка аprobации Правоурмийское оловорудное месторождение. Слой 4. Глубина 25-50 см	5900	1490	1540	1410
Почва	Площадка аprobации Правоурмийское оловорудное месторождение. Слой 5. Глубина 50-125 см	6100	1360	1920	1350
Почва	5 м от площадки аprobации, глубина 0-20 см	16800	2800	3300	1480
Почва	5 м от площадки аprobации, глубина 20-50 см	18400	2380	3400	1840
Почва	10 м от площадки аprobации, глубина 0-20 см	15100	1810	2760	1590
Почва	10 м от площадки аprobации, глубина 20-50 см	9600	1640	2590	1660
Почва	50 м от площадки аprobации, глубина 0-20 см	9200	1170	1780	1110
Почва	50 м от площадки аprobации, глубина 20-50 см	9300	1530	2490	1790
Значение среднего содержания элемента в почве по Виноградову (представлено в мг/кг)		71300	13600	13700	6300

ВЫВОДЫ

В натуральных условиях проведены исследования по обоснованию технологических решений реализуемых в рамках новой технологии ПАО «Русолово» по производству и применению Продукции, получаемой из нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для ликвидации горных выработок и проведения технических мероприятий по рекультивации нарушенных земель, в отношении которых ПАО «Русолово» реализует законное право пользования или владения, а также для создания промплощадок.

В ходе исследований изучены свойства исходного сырья (хвосты обогащения; вмещающая порода; хвосты РАС), используемого для приготовления Продукции (рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд); свойства самой Продукции и исходное состояние земельных участков, в границах которых проводились натурные исследования.

По результатам проведенных исследований установлено, что:

- исходное сырье и Продукция характеризуются схожим содержанием основных породообразующих компонентов (кремний, железо, алюминий, калий, кальций, магний, натрий). В то же время наблюдается варьирование концентраций серы, мышьяка и меди в широких пределах среди исследуемых проб;

- результаты биотестирования показали, что исходное сырье и Продукт относятся к 5-му классу опасности. Следовательно, не смотря на варьирование содержания изученных компонентов в составе сырья и Продукта, все исследованные пробы не оказывают токсического действия на тест-объекты, а значит безопасны для окружающей среды;

- почвы площадок аробации и прилегающие к ним территории характеризуются содержанием основных компонентов (алюминий, калий, кальций, магний) соответствующих их среднему содержанию, установленному для почв А.П. Виноградовым. Содержание мышьяка и серы уменьшается вниз по профилю исследуемых почв на площадке аробации ООО «Правоурмийское», а также по мере удаления от нее. Распределение мышьяка в почвенном профиле площадки аробации АО «ОРК» не имеет четкой дифференциации, и характеризуется накоплением данного компонента в слое 20-50. Аналогичная ситуация с накоплением мышьяка в слое 20-50 см наблюдается и по мере удаления от площадки аробации. Содержание серы уменьшается вниз по профилю исследуемых почв на площадке аробации АО «ОРК» и имеет максимальное значение также в слое 20-50 см. По мере удаления от площадки аробации концентрация серы в слое 0-20 увеличивается на расстоянии 5 и 10 м. Выявленные тенденции по содержанию описанных выше компонентов в почвах исследуемых территорий свидетельствуют об их

исходно высоких концентрациях, обусловленных сформированными геохимическими условиями.

По результатам данных, полученных в ходе апробирования технических решений новой технологии по производству и применению рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд, установлено, что:

- исходное сырье и Продукт являются безопасным для окружающей среды и соответствуют требованиям ТР;

- качественные характеристики земельных участков до начала апробации характеризуются высокими концентрациями по ряду компонентов (мышьяк, сера, медь, цинк), что обусловлено сложившейся на изучаемой территории почвенно-геохимической аномалией с избыточным содержанием в техногенных почвах тяжелых металлов, превышающим значения ПДК и фоновые значения;

- выявлено отсутствие негативного воздействия Продукта на прилегающие к опытным площадкам почвы.

Таким образом, результаты апробации подтверждают возможность применения технологии производства и применения рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для ликвидации горных выработок и рекультивации нарушенных земель, а также для создания промплощадок при разработке месторождений.

4.1.4. Условия применения Технологии с указанием числовых показателей применения, а также критичных параметров.

На основании проведенных исследований в рамках научного обоснования, а также в ходе апробации в натуральных условиях технических решений по производству и применению рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд, были установлены следующие условия по применению Продукта:

1. Продукт должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 4.1.4-1:

Таблица 4.1.4-1. Химические показатели Продукта.

Химические показатели	Значение, мг/кг
валовые формы	
Медь	≤ 5200
Магний	≤ 2050
Мышьяк	≤ 4900
Калий	≤ 13500

2. применение Продукта не может осуществляться на землях сельскохозяйственного назначения, занятых сельскохозяйственными угодьями и водными объектами; землях населенных пунктов в зонах: жилых, общественно-деловых, рекреационных, сельскохозяйственного использования; землях водного фонда; землях особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного значения и их охранных зон; ВОЗ водных объектов; ЗСО источников питьевого водоснабжения; на территории первой зоны округа санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов; в охранной зоне, установленной для объектов электросетевого хозяйства напряжением свыше 1000 вольт; в границах контура санитарно-защитной зоны размещения зон жилой застройки, объектов образовательного и медицинского назначения, спортивных сооружений открытого типа, организаций отдыха детей и их оздоровления, зон рекреационного назначения и для ведения садоводства; в рыбохозяйственных заповедных зонах; в защитных зонах, зонах охраны объектов культурного наследия; второй, третьей зонах оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов; зонах затопления, подтопления; в границах контура санитарно-защитной зоны размещения объектов для производства и хранения лекарственных средств, объектов пищевых отраслей промышленности, оптовых складов продовольственного сырья и пищевой продукции, комплексов водопроводных сооружений для подготовки и хранения питьевой воды, производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, предназначенной для дальнейшего использования в качестве пищевой продукции;

3. земельный участок, на котором планируется применение Продукта, должен быть нарушен при разработке месторождений полезных ископаемых, не сопровождающейся загрязнением компонентов природной среды в результате антропогенной деятельности по освоению месторождения, в результате которого образуется сырье для производства рекультиванта (почв, поверхностных и подземных вод);

4. конфигурация участка, подлежащего рекультивации/ликвидации горных выработок, должна обеспечивать возможность его обратной засыпки с применением специализированной техники либо она должна быть соответствующим образом подготовлена для указанных целей с соблюдением требований «ГОСТ Р 59057-2020 Национальный стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель» и «СП 45.13330.2017. Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты»;

5. Подстилающие грунты должны быть суглинистого и/или глинистого гранулометрического состава, толщиной не менее 3 м до уровня подземных вод. При

несоблюдении указанных требований необходимо дополнительно предусмотреть обустройство противофильтрационного экрана;

6. Не допускается проведение рекультивации/ликвидации горных выработок и создание промплощадок на территориях, покрытых промерзшими и пучинистыми грунтами, снегом или льдом.

4.2. Отказ от деятельности

Второй рассматриваемый вариант оценки воздействия на окружающую среду – отказ от деятельности, приведет к необходимости постоянного складирования Продукта.

Складирование связано с:

1) отчуждением новых площадей земельных участков, в том числе на землях сельскохозяйственного назначения и в пределах водоохранных зон;

2) нарушением почвенного покрова, растительных и животных сообществ, в том числе до полного их уничтожения;

3) возможным проявлением негативного воздействия на компоненты природной среды, в том числе на почвенный покров.

Также, наращивание в долгосрочной перспективе объемов добычи олова будет сопровождаться увеличением образования и складирования сырья:

- отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные, складировуемых в хвостохранилище и на площадке «сухого» складирования кека;

- вмещающих пород, образующихся на предоставленном в пользование участке недр;

- хвостов РАС руды.

Захламление земель возникает в результате размещения в неустановленных местах предметов хозяйственной деятельности, твердых производственных и бытовых отходов. Нарушение земель связано непосредственно с механическими нарушениями и возникает в результате добычи различного рода полезных ископаемых, строительства дорог, газо- и нефтепроводов, оросительных систем и каналов, инженерных коммуникаций.

Однако несмотря на то, что в экономическом аспекте захоронение отходов зачастую является наименее затратным способом из существующих направлений обращения с отходами, с точки зрения рационального использования природных ресурсов и экологических последствий на первый план выходят такие направления, как утилизация и обезвреживание отходов.

Таким образом, технологические и природоохранные решения по использованию Продукта, производимого ПАО «Русолово», в качестве грунта для осуществления технических мероприятий по рекультивации нарушенных земель и ликвидации горных выработок, а также для создания промплощадок при разработке месторождений, в настоящее время являются актуальными.

4.3. Альтернативные варианты достижения цели намечаемой хозяйственной и иной деятельности

Альтернативным вариантом достижения цели намечаемой и хозяйственной деятельности предлагается технология «Применения рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для дорожного строительства».

В современном мире одним из ведущих направлений дорожно-хозяйственной отрасли является повышение экологичности производства дорожных работ, а также постройка конструкций слоев дорожных одежд, которые в свою очередь смогут повысить срок службы, а также станут способными к обеспечению высоких свойств эксплуатации автомобильных дорог. Наряду с этим, в качестве ресурса с целью снижения себестоимости постройки таких сооружений намного выгоднее применять вторичные материальные ресурсы.

При строительстве автомобильных дорог рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд может использоваться на этапе № 6 при формировании земельного полотна (рис. 4.2 - 1). Формирование земельного полотна заключается в насыпи грунта на естественный слой. Основной технологией является уплотнение насыпного грунта до значений коэффициента уплотнения (СП 78.13330.2012).



Рисунок 4.2.-1 Слои автомобильной дороги

Преимущества и недостатки рассматриваемого альтернативного варианта «Применения рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для дорожного строительства» приведены в таблице 4.2.-1.

Таблица 4.2 -1. Оценка технологии Применения рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для дорожного строительства, как одного из видов обращения с ними.

Наименование операции	Недостатки	Преимущества
<p>Применения рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для дорожного строительства</p>	<p>Ограничение в применении связано с транспортными издержками. Перевозка на расстояние более 150–200 км делает материал сравнимым по стоимости с традиционно применяемыми материалами (песок, щебень), а в ряде случаев даже дороже последних. При устройстве оснований из рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд необходимо предусматривать дополнительные мероприятия по отводу вод. Отсутствует необходимая нормативная правовая база по использованию рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд как вторичного материального ресурса при строительстве автомобильных дорог.</p>	<p>При строительстве автомобильных дорог рекультивант на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд может использоваться в качестве заменителей природных материалов для устройства оснований дорожных одежд; Использование рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд позволит сократить объемы захоронения отходов и добычи общераспространенных полезных ископаемых: песка, щебня и пр.</p>

5. Описание возможных видов воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам

Производство Продукта осуществляется с использованием специализированной автотехники (экскаватор, бульдозер, самосвал) на площадке производства Продукта. Площадки оборудуются в границах полигона «сухого» складирования кека фильтрации хвостов АО «ОРК» и хвостохранилища ООО «Правоурмийское», по правилам, установленным Технологическим регламентом, при условии подтверждения их соответствия установленным критериям, содержащимся в ТР.

5.1. Описание возможных видов воздействия на окружающую среду при применении Технологии (источники выбросов и их расчетные и экспериментальные характеристики)

5.1.1. Возможное воздействие планируемой деятельности на атмосферный воздух;

Площадка производства рекультиванта

Основными источниками воздействия на приземный слой атмосферы при осуществлении намечаемой деятельности дочерних зависимых обществ ПАО «Русолово»: АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское», - могут являться: работа автомобильного транспорта и спецтехники, например внутренний проезд автотранспорта, и работа техники в процессе реализации технологических решений, указанных в ТР.

Источниками выделений загрязняющих веществ при проведении работ являются: выбросы загрязняющих веществ при работе двигателей самосвала, бульдозера, экскаватора, пыление при перевозке, разгрузке вмещающей породы и хвостов рентгеноабсорбционной сепарации, перемешивании вмещающей породы, хвостов рентгеноабсорбционной сепарации и отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд, загрузке рекультиванта в самосвалы, а также перемещении автотранспорта с вмещающей породой, хвостами рентгеноабсорбционной сепарации и рекультивантом.

В атмосферный воздух от вышеперечисленных процессов будут поступать такие загрязняющие вещества, как азота диоксид (0301); азот (II) оксид (0304); углерод (пигмент черный) (0328); сера диоксид (ангидрид сернистый) (0330); углерод оксид (углерод окись; углерод моноокись; угарный газ) (0337); керосин (керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный) (2732); взвешенные вещества (2902).

Площадка применения рекультиванта

Основным источником воздействия на приземный слой атмосферы при осуществлении намечаемой деятельности дочерних зависимых обществ ПАО «Русолово»: АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское», - могут являться: работа автомобильного транспорта

и спецтехники, например внутренний проезд автотранспорта, работа техники в процессе реализации технологических решений, указанных в ТР.

Источниками выделений загрязняющих веществ при проведении работ являются: выбросы загрязняющих веществ при работе двигателей самосвала, бульдозера, топливораздаточной колонки и пыление при разгрузке, разравнивании рекультиванта, а также при перемещении автотранспорта с рекультивантом.

В атмосферный воздух от вышеперечисленных процессов будут поступать такие загрязняющие вещества, как азота диоксид (0301); азот (II) оксид (0304); углерод (пигмент черный) (0328); сера диоксид (ангидрид сернистый) (0330); углерод оксид (углерод окись; углерод моноокись; угарный газ) (0337); керосин (керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный) (2732); взвешенные вещества (2902); дигидросульфид (водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид) (0333); алканы C12-19 (в пересчете на C) (2754).

5.1.2. Возможное воздействие планируемой деятельности на поверхностные водные объекты

Использование Технологии не оказывает прямого воздействия на водные объекты, так как применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для проведения технических мероприятий по рекультивации земельных участков на землях водного фонда не допускается.

Поверхностные воды

С учетом ограничений применения Продукта при технических мероприятиях рекультивации нарушенных земель определенных категорий (отражены в разделе 4.1.4 ОВОС), а также с учетом предусмотренных мероприятий по водоотведению при производстве и применению Продукта, отраженных в разделе 4.1.1 материалов ОВОС, поступление указанных загрязняющих веществ с подземным и поверхностным стоком в поверхностные водные объекты исключается.

Вывод: Попадание загрязняющих веществ в поверхностные воды исключено, при соблюдении ограничений к применению грунта при технических мероприятиях рекультивации нарушенных земель (п. 2.2.2 ОВОС) и с учетом предусмотренных мероприятий по водоотведению (п. 4.1.1 ОВОС).

5.1.3. Возможное воздействие планируемой деятельности на геологическую среду и подземные воды

Производство Продукта

Производство Продукта не оказывает прямого воздействия на подземные водные объекты и геологическую среду, так как проведение технологического процесса проводится исключительно в границах площадки производства продукта с обеспечением сбора сточных вод в емкость и их перекачиванием в отстойник существующей промышленной площадки группы компаний «Русолово» и затем возвращение в производство.

Кроме того, потребление водных ресурсов, при реализации Технологии в соответствии с ТР не осуществляется.

Возможное воздействие на подземные воды при применении Продукта

При применении Продукта, оцениваться может только возможность попадания веществ, выщелоченных из него в подземные воды, однако, согласно ТР, при разработке проектов рекультивации земель, ликвидации горной выработки или создания промплощадки следует учесть, чтобы подстилающие участок грунты имели суглинистый и/или глинистый гранулометрический состав и толщину не менее 3 м до уровня подземных вод. В случае, если данные условия не выполняются, Продукт применяется только при условии формирования противифльтрационного слоя.

Следовательно, загрязнение подземных вод возможно при наличии нарушения требований к разработке проекта рекультивации нарушенного земельного участка, ликвидации горной выработки или обустройству промплощадки. Кроме того, загрязнение возможно в случае, если участок осуществления работ обладает почвой или геологической средой с высоким коэффициентом фильтрации. В таком случае, в результате поступления атмосферных осадков в Продукт из него будут вымываться следующие вещества: медь, мышьяк, магний и кальций. Данные обстоятельства подтверждены результатами проведения водно-миграционного эксперимента, отраженными в разделе 4.1.3.2 материалов ОВОС. Оценка оказываемого данными выщелачивающимися из Продукта веществами воздействия представлена в разделе 7.1.3.

Возможное воздействие на недра при применении Продукта

Оценивая процесс применения Продукта, стоит заметить, что при размещении и эксплуатации площадки применения на геологическую среду могут быть оказаны следующие основные техногенные воздействия:

1. динамические нагрузки от автотранспорта и работающих механизмов;
2. физическое воздействие в виде укатывания в процессе реализации технологии, осуществляемое автотранспортом, доставляющим исходные компоненты в место размещение рассматриваемой технологии;

3. химическое воздействие на геологические структуры, которое учитывает не только воздействие выщелоченных из Продукта веществ, но и включает потенциальные утечки из емкости с дизельным топливом, а также попадание загрязняющих веществ в геологическую среду с выбросами автотранспорта.

Рассматривая подробно специфику химического воздействия размещенного в геологической среде Продукта стоит заметить, что в разделе 4.1.3.2. ОВОС приведены результаты водно-миграционного эксперимента и статистический анализ данных результатов, в ходе которого было определено, что при применении Технологии в геологическую среду в фильтрующем стоке будут поступать магний, медь, мышьяк и калий. В случае подстилания поверхности рекультивируемого участка грунтами с высокими сорбционными способностями и низким коэффициентом фильтрации вымываемые атмосферными осадками из Продукта загрязняющие вещества будут сорбироваться данным слоем и создавать концентрации, не оказывающие негативного воздействия, с учетом минимального слоя данного грунта над водоносным горизонтом (3 м), который предусматривается с учетом ограничений, установленных ТР.

Однако, данные концентрации будут достигаться в почвенной среде только при условии длительных и обильных поступлений воды на всю рекультивируемую площадь и будут иметь разовый характер. Это обосновывается динамикой вымывания веществ и снижения токсичности Продукта под действием атмосферных осадков. Продукт имеет тенденцию к снижению концентрации веществ в фильтрующем стоке до безопасных, с точки зрения токсичности, что подробно рассмотрено в разделе 4.1.3.2. при анализе результатов биотестирования лизиметрических вытяжек в экспериментах.

Также при применении Технологии возможны следующие виды воздействия:

1. изменение рельефа местности в результате проведения подготовительных планировочных земляных работ под площадку с учетом вспомогательной инфраструктуры (проезды, емкости растворов, накопительные емкости стоков и др.);
2. изменение условий сбора и распределения поверхностного стока дождевых и талых вод;
3. увеличение давления на грунты от веса оборудования и накопительных емкостей для загрязненных стоков.

5.1.4. Возможное воздействие планируемой деятельности на почвы

Технология не требует использования дополнительных земельных ресурсов. Производство и применение Продукта осуществляется в границах ранее техногенно

нарушенного земельного фонда, сформированного в результате добычи природных полезных ископаемых.

Тем не менее, потенциальное негативное воздействие Технологии на почвенный покров может произойти в результате механического воздействия:

- в период осуществления технических мероприятий по рекультивации - Технология применения Продукта предполагает возможность снятия слоя плодородной почвы при обустройстве промплощадки в размерах, установленных проектом организации строительства;

А также возможного геохимического загрязнения в случае возможных аварий:

- просыпа Продукта при его транспортировании;
- разлив топлива, при разгерметизации топливного бака автотранспорта;
- проливе горюче-смазочных материалов.

Указанные загрязнения могут оказывать влияние на состав почв, создавать неблагоприятные условия для развития естественных почвенных процессов, в том числе процессов трансформации и миграции органического вещества. Может снижаться запас в почве питательных веществ, изменяется ее биологическая активность, физико-химические и агрохимические свойства.

С целью минимизации негативных воздействий Технологии на почвенный покров предусмотрены мероприятия по охране почв от загрязнения (отражены в п. 8.3. ОВОС).

Проведение мероприятий по охране почв от загрязнения позволит максимально минимизировать негативные воздействия при реализации Технологии на прилегающие к рекультивируемому земельному участку территории. При должном выполнении разработанных мероприятий по защите почвы негативное воздействие на них можно считать регулируемым.

5.1.5 Возможное воздействие планируемой деятельности на растительный и животный мир

Возможное воздействие планируемой деятельности на растительный мир.

Реализация Технологии не оказывает непосредственного воздействия на растительный покров.

Воздействие на растительный покров территорий, прилегающих к районам реализации Технологии, в том числе к фоновой территории, может осуществляться в нескольких направлениях:

– непосредственное уничтожение растительного покрова в пределах полосы отвода под осуществление технических мероприятий по ликвидации горных выработок, по

рекультивации нарушенных земельных участках, а также при создании промышленных площадках;

– механические повреждения древостоя, подроста, подлеска, растительного покрова на площадках, сопредельных с полосой отвода под осуществление технических мероприятий по ликвидации горных выработок, по рекультивации нарушенных земельных участках, а также при создании промышленных площадках;

– нарушение гидрологического режима территории и, как следствие этого, изменение структуры фитоценозов;

– химическое загрязнение выбросами вредных веществ в атмосферу и в результате этого изменение растительных группировок.

Однако, в связи с незначительным количеством работающей на объекте техники и небольшой длительностью ведения работ негативное воздействие на растительность объектов апробации не ожидается.

Возможное воздействие планируемой деятельности на животный мир.

В результате осуществления технических мероприятий по ликвидации горных выработок, по рекультивации нарушенных земельных участках, а также при создании промышленных площадках с применением Продукта возникает ряд факторов, оказывающих негативное влияние на состояние животного мира, которые обычно подразделяют на 2 группы: факторы прямого и косвенного (опосредованного) воздействия.

К группе факторов прямого воздействия относят:

- уничтожение животных в результате человеческой деятельности;
- механическое уничтожение представителей животного мира автотранспортом и строительной техникой;
- усиление фактора беспокойства, связанного с присутствием людей и работой техники;
- химической интоксикации.

Потенциальную опасность гибели животных могут представлять такие производственные объекты, как карьерные выемки, автомобильные дороги, линии электропередач и т.д.

Косвенное воздействие связано с различными изменениями абиотических и биотических компонентов среды обитания, что в конечном итоге также влияет на распределение, численность и условия воспроизводства организмов. Ведущие формы косвенного воздействия:

- изъятия и трансформация местообитаний животных;
- шумовое воздействие работающей техники;

- нарушение привычных путей ежедневных и сезонных перемещений животных (для геобионтов, в частности);
- дезорганизация естественного характера и направлений миграции животных;
- снижение численности местной фауны.

Таким образом, негативное воздействие на объекты животного мира будет минимальным в связи с тем, что районы реализации Технологии примыкают к нарушенным участкам и эксплуатируемым в настоящее время объектами предприятия. Фауна в данном районе испытывает техногенное воздействие от работ добычи полезных ископаемых в течение длительного периода и адаптировалась к сложившимся условиям обитания или покинула места обитания.

5.1.6. Возможное воздействие планируемой деятельности на изменение объемов образования и накопления отходов (*Отходы, образующиеся при применении Технологии*)

В процессе применения Технологии вторичные отходы не образуются.

Вероятность наступления ситуации, когда свойства полученного Продукта, произведенного в соответствии с Регламентом, не соответствуют требованиям, минимальны ввиду входного контроля качества сырья, однако мероприятия по охране окружающей среды в случае образования отхода рассмотрены ниже.

Образование отходов при применении Технологии происходит в результате осуществления вспомогательных процессов: эксплуатации автотранспорта и спецтехники, жизнедеятельности персонала, выполняющего работы на объекте, в том числе в результате возможных аварийных ситуаций, связанных с разливом ГСМ и ликвидации последствия аварии. Обращение с отходами проводится в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами.

Перечень мероприятий включает:

Установление класса опасности отходов.

Разработку паспортов отходов I-IV классов опасности.

Установление норматива образования и лимитов на размещение отходов.

Учет образования и движения отходов.

Отходы, образующиеся в результате осуществления технологического процесса (отходы от автотранспорта и обеспечения жизнедеятельности персонала), являются теми же видами отходов, что и при осуществлении основной деятельности предприятий АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское»

Отходы временно накапливаются (на срок не более чем одиннадцать месяцев) на площадках, обустроенных возле административных корпусов предприятия в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в целях их дальнейшего транспортирования, утилизации, обезвреживания, размещения.

Поэтому, дополнительных мероприятий по обустройству объектов накопления отходов не производится, обращение с данными видами отходов осуществляется в соответствии с существующей системой обращения отходов на предприятии.

Отходы от места образования и накопления транспортируются, в соответствии с требованиями к транспортировке для передачи на специализированные объекты, эксплуатируемые АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское» и/или сторонними организациями, действующими в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами для обезвреживания, утилизации и размещения.

Расчеты проводятся на 2 площадки – производства и применения на год.

В таблицах 5.16.-1 и 5.16.-2 приведены данные по времени работы каждой техники, определенные с использованием паспортов и инструкций к каждой модели техники.

Таблица 5.16.-1 – Перечень техники, используемой для реализации Технологии на площадках ООО «Правоурмийское»

Наименование оборудования или технических устройств	Кол-во единиц техники	Время работы 1 ед техники, маш-ч
Экскаватор Кранекс ЕК-330-10 250 л.с. (187 кВт)	1	
Самосвал Урал 55571 (270 л. с.)	2	
Бульдозер Pengpu PD320Y-1 239 кВт	1	30,55555556

Таблица 5.16.-2 – Перечень техники, используемой для реализации Технологии на площадках АО «ОРК»

Тип площадки	Вид работ	Необходимая техника	Наименование	Кол-во единиц техники		
Производственная площадка	Производственная площадка Погрузка продукта в самосвал	Экскаватор	Кранекс ЕК-330-10	1	85732.236	Всего продукта, м3
					168	Время работы, ч
Производственная площадка	Производственная площадка Перемешивание сырья до получения продукта	Экскаватор	Кранекс ЕК-330-10	1	85732.236	Всего продукта, м3
					841	Время работы, ч
Производственная площадка	Транспортировка породы к площадке производства	Самосвал	УРАЛ 55571	2	100	Расстояние, км
					22861.9	Всего продукта, м3
					2165	Время для 2 машин, ч
Производственная площадка	Транспортировка хвостов к площадке производства	Самосвал	УРАЛ 55571	2	5	Расстояние, км
					22623.79	Всего продукта, м3
					107	Время для 2 машин, ч
Площадка применения	Транспортировка продукта к площадке рекультивации	Самосвал	УРАЛ 55571	2	0.767	Расстояние, км
					85732.2	Всего продукта, м3
					62	Нужно времени в обе стороны для 2 машин, ч

Работы разделены на 2 этапа и реализуются на площадках производства и применения АО «ОРК» таблица 5.16-4 и ООО «Правоурмийское» таблица 5.16-3.

С учетом использования одной техники на двух площадках и последующей общей передачей отходов в сторонние организации, отходы одного типа считаются для двух площадок совместно.

Таблица 5.16.-3 – Перечень процессов, времени работы техники используемой для реализации Технологии на площадках ООО «Правоурмийское»

Тип площадки	Вид работ	Необходимая техника	Наименование	Кол-во единиц техники		
<i>Площадка применения</i>	<i>Разравнивание и уплотнение продукта на участке рекультивации</i>	Бульдозер	Pengpu PD320Y-1	1	55	Длина участка, м
					40	Ширина участка, м
					3.722	Время работы, ч

Таблица 5.16.-4 – Перечень процессов, времени работы техники используемой для реализации Технологии на площадках АО «ОРК»

Тип площадки	Вид работ	Необходимая техника	Наименование	Кол-во единиц техники		
<i>Производственная площадка</i>	<i>Производственная площадка Погрузка продукта в самосвал</i>	Экскаватор	Кранекс ЕК-330-10	1	315789.474	Всего продукта, м3
					620	Время работы, ч
<i>Производственная площадка</i>	<i>Производственная площадка Перемешивание сырья до получения продукта</i>	Экскаватор	Кранекс ЕК-330-10	1	315789.474	Всего продукта, м3
					3098	Время работы, ч
<i>Производственная площадка</i>	<i>Транспортировка породы к площадке производства</i>	Самосвал	УРАЛ 55571	2	20	Расстояние, км
					8275.862	Всего продукта, м3
					157	Время для 2 машин, ч
<i>Производственная площадка</i>	<i>Транспортировка хвостов к площадке производства</i>	Самосвал	УРАЛ 55571	2	0.5	Расстояние, км
					79207.921	Всего продукта, м3

					38	Время для 2 машин, ч
<i>Площадка применения</i>	<i>Транспортировка продукта к площадке рекультивации</i>	Самосвал	УРАЛ 55571	2	4.1985	Расстояние, км
					315789.5	Всего продукта, м3
					1256	Нужно времени в обе стороны для 2 машин, ч

Тип площадки	Вид работ	Необходимая техника	Наименование	Кол-во единиц техники		
<i>Площадка применения</i>	<i>Разравнивание и уплотнение продукта на участке рекультивации</i>	Бульдозер	Pengpu PD320Y-1	1	200	Длина участка, м
					96	Ширина участка, м
					30.556	Время работы, ч

В случае аварийной ситуации и разлива жидкого топлива на площадке место разлива необходимо засыпать песком с последующим его сбором. Собранный песок является отходом -песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более (код ФККО9 19 201 01 39 3) и передается на обезвреживание по договору сторонней организации.

В случае возникновения аварийной ситуации на площадке производства продукта ООО «Правоурмийское» или АО «ОРК» произойдет загрязнение почвы нефтепродуктами, нарушение водно-воздушного баланса почвы. Объем грунта, загрязненного нефтепродуктами (Код ФККО 9 31 100 01 39 3 грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) составит 61,87 м³ (плотность 1,8 т/м³), масса составит 111,375 т.

От мойки колес автомобилей образуются отходы: всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений (код ФККО 4 06 350 01 31 3) и осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15% и более (код ФККО 7 23 102 01 39 3).

За период проведения работ на площадках ООО «Правоурмийское» по производству и применению Продукта, в результате обслуживания автотранспортных единиц, перечень которых приведен в таблице 5.16.-5, будет образовываться **493.12** т/год отходов II-V классов опасности для окружающей среды. В таблице 5.16.-5 приведен перечень образующихся отходов. Расчет количества образующихся отходов приведен в Приложении.

За период проведения работ на площадках АО «ОРК» по производству и применению Продукта, в результате обслуживания автотранспортных единиц, перечень которых приведен в таблице 5.16.-6, будет образовываться **382.53** т/год отходов II-V классов опасности для окружающей среды. В таблице 5.16.-6 приведен перечень образующихся отходов. Расчет количества образующихся отходов приведен в Приложении

Таблица 5.16.-5 – Перечень и количество образующихся отходов в результате эксплуатации техники и работы персонала на площадках ООО «Правоурмийское»

Наименование отхода	Используемые документы (Номер в списке)	Код по ФККО	Класс опасности	Всего отхода за период проведения работ		Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Отходообразующий вид деятельности
				Количество	Ед. изм. Наименование			
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, электролитом	1	9 20 110 01 53 2	2	0.034	т	Pb – 60,2 % Sb – 1 % S – 2 % пластмассы – 7% H ₂ SO ₄ – 20 % H ₂ O – 9,8%	Изделия, содержащие жидкость	Обслуживание спецтехники
Итого II класса опасности				0.034	т			
Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	2	4 06 120 01 31 3	3	0.325	т	Углеводороды предельные, углеводороды непредельные – 94,9 % взвешенные вещества – 1,1 % H ₂ O – 4 %	Жидкое в жидком	Обслуживание спецтехники
Отходы минеральных масел трансмиссионных	3	4 06 150 01 31 3	3	0.102	т	Углеводороды предельные, углеводороды непредельные – 94,4 % взвешенные вещества – 1,6 % H ₂ O – 4 %	Жидкое в жидком	Обслуживание спецтехники

Наименование отхода	Используемые документы (Номер в списке)	Код по ФККО	Класс опасности	Всего отхода за период проведения работ		Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Отходообразующий вид деятельности
				Количество	Ед. изм. Наименование			
Отходы минеральных масел моторных	4	4 06 110 01 31 3	3	0.140	т	Углеводороды предельные, углеводороды непредельные – 94,2 % взвешенные вещества – 1,8 % H ₂ O – 4 %	Жидкое в жидком	Обслуживание спецтехники
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	5	9 21 302 01 52 3	3	0.004	т	Железо-29,31 %; марганец-0,73 %; фосфор-0,26 %; Сера-0,35 %; Алюминий-15,33 %; нефтепродукты-14,02 %; механические примеси-1,42 %	Изделия из нескольких материалов	Обслуживание спецтехники
Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	6	9 21 303 01 52 3	3	0.004	т	бумага-15,03 %; резина-4,21 %; железо-33,13 %; марганец-0,74 %; алюминий-8,44 %; нефтепродукты-35,12 %; механические примеси-3,33 %	Изделия из нескольких материалов	Обслуживание спецтехники

Наименование отхода	Используемые документы (Номер в списке)	Код по ФККО	Класс опасности	Всего отхода за период проведения работ		Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Отходообразующий вид деятельности
				Количество	Ед. изм. Наименование			
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	7	9 19 201 01 39 3	3	80.438	т	Влага 3,12 % Нефтепродукты - 17,34% Диоксид кремния - 79,54%	Прочие дисперсные системы	Ликвидация проливов нефтепродуктов
Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	8	4 06 350 01 31 3	3	0.757	т	Вода – 27,74% Нефтепродукты – 66,43% Механические примеси – 5,83 %	Жидкое в жидком (эмульсия)	Обслуживание спецтехники
Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15% и более	9	7 23 102 01 39 3	3	5.104	т	Вода – 37,7% Нефтепродукты – 3,9% Почвообразующие породы (в т.ч. кремний диоксид) – 58,4 %	Прочие дисперсные системы	Обслуживание спецтехники
Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	10	9 31 100 01 39 3	3	111.375	т	Песок - 35-45%; Грунт - 35-45%; Мазут - до 30%	Прочие дисперсные системы	Аварийные ситуации

Наименование отхода	Используемые документы (Номер в списке)	Код по ФККО	Класс опасности	Всего отхода за период проведения работ		Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Отходообразующий вид деятельности
				Количество	Ед. изм. Наименование			
Итого III класса опасности				198.249	т			
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	11	9 21 301 01 52 4	4	0.004	т	Железо-14,89 %; марганец-0,64 %; Медь-0,65 %; механические примеси-14,63 %	Изделия из нескольких материалов	Обслуживание спецтехники
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	12	9 19 204 02 60 4	4	11.199	т	Хлопок – 84,5 % Нефтепродукты (масла нефтяные) – 11,7% H ₂ O – 3,8 %	Изделия из волокон	Обслуживание спецтехники, оборудования
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	13	7 33 100 01 72 4	4	0.6	т	Бумага, картон – 40%; черные металлы – 23%; древесина- 18%; полимерные материалы – 18%; цветные металлы – 1%	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	Жизнедеятельность персонала
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские	14	4 02 110 01 62 4	4	0.068	т	Вода (влажность) - 2,4%; хлопок – 59,8%; вискоза – 12,3%; лен – 7,2%; полиакрил (по	Изделия из нескольких волокон	Износ спецодежды

Наименование отхода	Используемые документы (Номер в списке)	Код по ФККО	Класс опасности	Всего отхода за период проведения работ		Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Отходообразующий вид деятельности
				Количество	Ед. изм. Наименование			
свойства, незагрязненная						полиэтилену) – 17,5%; кремний диоксид – 0,8%		
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	15	4 03 101 00 52 4	4	0.039	т	Резина - 51,54 % Кожа - 44,62 % Текстильные материалы - 1,25 % Механические примеси - 2,59 %	Изделия из нескольких материалов	Износ обуви
Итого IV класса опасности				11.91	т			
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	16	4 61 010 01 20 5	5	282.923	т	Fe – 95 % Fe ₂ O ₃ – 2 % C – 3 %	Изделие из одного материала	Обслуживание спецтехники
Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	17	4 91 101 01 52 5	5	0.004	т	Полипропилен – 90% Текстиль – 10%	Изделия из нескольких материалов	списание касок защитных
Итого V класса опасности				282.927	т			
ВСЕГО:				493.12	т			

Таблица 5.16.-6 – Перечень и количество образующихся отходов в результате эксплуатации техники и работы персонала на площадках АО «ОРК

Наименование отхода	Используемые документы (Номер в списке)	Код по ФККО	Класс опасности	Всего отхода за период проведения работ		Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Отходообразующий вид деятельности
				Количество	Ед. изм. Наименование			
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, электролитом	1	9 20 110 01 53 2	2	0.034	т	Pb – 60,2 % Sb – 1 % S – 2 % пластмассы – 7% H ₂ SO ₄ – 20 % H ₂ O – 9,8%	Изделия, содержащие жидкость	Обслуживание спецтехники
Итого II класса опасности				0.034	т			
Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	2	4 06 120 01 31 3	3	1.097	т	Углеводороды предельные, углеводороды непредельные – 94,9 % взвешенные вещества – 1,1 % H ₂ O – 4 %	Жидкое в жидком	Обслуживание спецтехники
Отходы минеральных масел трансмиссионных	3	4 06 150 01 31 3	3	0.145	т	Углеводороды предельные, углеводороды непредельные – 94,4 % взвешенные вещества – 1,6 %	Жидкое в жидком	Обслуживание спецтехники

Наименование отхода	Используемые документы (Номер в списке)	Код по ФККО	Класс опасности	Всего отхода за период проведения работ		Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Отходообразующий вид деятельности
				Количество	Ед. изм. Наименование			
						H ₂ O – 4 %		
Отходы минеральных масел моторных	4	4 06 110 01 31 3	3	0.176	т	Углеводороды предельные, углеводороды непредельные – 94,2 % взвешенные вещества – 1,8 % H ₂ O – 4 %	Жидкое в жидком	Обслуживание спецтехники
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	5	9 21 302 01 52 3	3	0.010	т	Железо-29,31 %; марганец-0,73 %; фосфор-0,26 %; Сера-0,35 %; Алюминий-15,33 %; нефтепродукты-14,02 %; механические примеси-1,42 %	Изделия из нескольких материалов	Обслуживание спецтехники
Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	6	9 21 303 01 52 3	3	0.010	т	бумага-15,03 %; резина-4,21 %; железо-33,13 %; марганец-0,74 %; алюминий-8,44 %; нефтепродукты-35,12 %;	Изделия из нескольких материалов	Обслуживание спецтехники

Наименование отхода	Используемые документы (Номер в списке)	Код по ФККО	Класс опасности	Всего отхода за период проведения работ		Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Отходообразующий вид деятельности
				Количество	Ед. изм. Наименование			
						механические примеси-3,33 %		
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	7	9 19 201 01 39 3	3	80.438	т	Влага 3,12 % Нефтепродукты - 17,34% Диоксид кремния - 79,54%	Прочие дисперсные системы	Ликвидация проливов нефтепродуктов
Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	8	4 06 350 01 31 3	3	0.757	т	Вода – 27,74% Нефтепродукты – 66,43% Механические примеси – 5,83 %	Жидкое в жидком (эмульсия)	Обслуживание спецтехники
Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15% и более	9	7 23 102 01 39 3	3	5.104	т	Вода – 37,7% Нефтепродукты – 3,9% Почвообразующие породы (в т.ч. кремний диоксид) – 58,4 %	Прочие дисперсные системы	Обслуживание спецтехники
Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или	10	9 31 100 01 39 3	3	111.38	т	Песок - 35-45%; Грунт - 35-45%; Мазут - до 30%	Прочие дисперсные системы	Аварийные ситуации

Наименование отхода	Используемые документы (Номер в списке)	Код по ФККО	Класс опасности	Всего отхода за период проведения работ		Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Отходообразующий вид деятельности
				Количество	Ед. изм. Наименование			
нефтепродуктов 15% и более)								
Итого III класса опасности				199.111	т			
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	11	9 21 301 01 52 4	4	0.006	т	Железо-14,89 %; марганец-0,64 %; Медь-0,65 %; механические примеси-14,63 %	Изделия из нескольких материалов	Обслуживание спецтехники
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	12	9 19 204 02 60 4	4	6.958	т	Хлопок – 84,5 % Нефтепродукты (масла нефтяные) – 11,7% H ₂ O – 3,8 %	Изделия из волокон	Обслуживание спецтехники, оборудования
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	13	7 33 100 01 72 4	4	0.6	т	Бумага, картон – 40%; черные металлы – 23%; древесина- 18%; полимерные материалы – 18%; цветные металлы – 1%	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	Жизнедеятельность персонала
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон,	14	4 02 110 01 62 4	4	0.068	т	Вода (влажность) - 2,4%; хлопок – 59,8%; вискоза –	Изделия из нескольких волокон	Износ спецодежды

Наименование отхода	Используемые документы (Номер в списке)	Код по ФККО	Класс опасности	Всего отхода за период проведения работ		Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Отходообразующий вид деятельности
				Количество	Ед. изм. Наименование			
утратившая потребительские свойства, незагрязненная						12,3%; лен – 7,2%; полиакрил (по полиэтилену) – 17,5%; кремний диоксид – 0,8%		
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	15	4 03 101 00 52 4	4	0.039	т	Резина - 51,54 % Кожа - 44,62 % Текстильные материалы - 1,25 % Механические примеси - 2,59 %	Изделия из нескольких материалов	Износ обуви
Итого IV класса опасности				7.671	т			
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	16	4 61 010 01 20 5	5	175.71	т	Fe – 95 % Fe ₂ O ₃ – 2 % C – 3 %	Изделие из одного материала	Обслуживание спецтехники
Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	17	4 91 101 01 52 5	5	0.004	т	Полипропилен – 90% Текстиль – 10%	Изделия из нескольких материалов	списание касок защитных

Наименование отхода	Используемые документы (Номер в списке)	Код по ФККО	Класс опасности	Всего отхода за период проведения работ		Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Отходообразующий вид деятельности
				Количество	Ед. изм. Наименование			
Итого V класса опасности				175.714	т			
ВСЕГО:				382.53	т			

Список используемых документов:

Все перечисленные документы являются общедоступными.

1. Паспорта и инструкции по эксплуатации Экскаватор Кранекс ЕК-330-10 250 л.с. (187 кВт), Самосвал Урал 55571 (270 л. с.), Бульдозер Pengru PD320Y-1 239 кВт
2. Паспорта и инструкции по эксплуатации Экскаватор Кранекс ЕК-330-10 250 л.с. (187 кВт), Самосвал Урал 55571 (270 л. с.), Бульдозер Pengru PD320Y-1 239 кВт
3. Паспорта и инструкции по эксплуатации Экскаватор Кранекс ЕК-330-10 250 л.с. (187 кВт), Самосвал Урал 55571 (270 л. с.), Бульдозер Pengru PD320Y-1 239 кВт
4. Паспорта и инструкции по эксплуатации Экскаватор Кранекс ЕК-330-10 250 л.с. (187 кВт), Самосвал Урал 55571 (270 л. с.), Бульдозер Pengru PD320Y-1 239 кВт
5. Паспорта и инструкции по эксплуатации Экскаватор Кранекс ЕК-330-10 250 л.с. (187 кВт), Самосвал Урал 55571 (270 л. с.), Бульдозер Pengru PD320Y-1 239 кВт
6. Паспорта и инструкции по эксплуатации Экскаватор Кранекс ЕК-330-10 250 л.с. (187 кВт), Самосвал Урал 55571 (270 л. с.), Бульдозер Pengru PD320Y-1 239 кВт
7. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления, Москва, 1999; Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления, Москва, 2003; Информация от предприятия
8. Паспорта и инструкции по эксплуатации Экскаватор Кранекс ЕК-330-10 250 л.с. (187 кВт), Самосвал Урал 55571 (270 л. с.), Бульдозер Pengru PD320Y-1 239 кВт, очистная установка «Мойдодыр»
9. Паспорта и инструкции по эксплуатации Экскаватор Кранекс ЕК-330-10 250 л.с. (187 кВт), Самосвал Урал 55571 (270 л. с.), Бульдозер Pengru PD320Y-1 239 кВт, очистная установка «Мойдодыр»
10. Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах, утвержденной Минтопэнерго России 01.11.1995;
11. Паспорта и инструкции по эксплуатации Экскаватор Кранекс ЕК-330-10 250 л.с. (187 кВт), Самосвал Урал 55571 (270 л. с.), Бульдозер Pengru PD320Y-1 239 кВт
12. Паспорта и инструкции по эксплуатации Экскаватор Кранекс ЕК-330-10 250 л.с. (187 кВт), Самосвал Урал 55571 (270 л. с.), Бульдозер Pengru PD320Y-1 239 кВт
13. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления, Москва, 1999; Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления, Москва, 2003; Информация от предприятия о количестве сотрудников. Паспорта и инструкции по эксплуатации Экскаватор Кранекс ЕК-330-10 250 л.с. (187 кВт), Самосвал Урал 55571 (270 л. с.), Бульдозер Pengru PD320Y-1 239 кВт

14. Годовой норматив образования отхода рассчитывается расчетно-аналитическим методом по формуле в соответствии с Приказ Минприроды России от 07.12.2020 N 1021

"Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение». С использованием удельных отраслевых показателей. Информация от предприятия о количестве сотрудников.

15. Годовой норматив образования отхода рассчитывается расчетно-аналитическим методом по формуле в соответствии с Приказ Минприроды России от 07.12.2020 N 1021

"Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение" С использованием удельных отраслевых показателей. Информация от предприятия о количестве сотрудников.

16. Годовой норматив образования отхода рассчитывается расчетно-аналитическим методом по формуле в соответствии с Приказ Минприроды России от 07.12.2020 N 1021"Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение" С использованием удельных отраслевых показателей.

17. Годовой норматив образования отхода рассчитывается расчетно-аналитическим методом по формуле в соответствии с Приказ Минприроды России от 07.12.2020 N 1021"Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение». С использованием удельных отраслевых показателей. Информация от предприятия о количестве сотрудников.

Сведения о порядке утилизации отходов, о местах накопления отходов на территории специализированных объектов.

Отходы: покрышки пневматических шин с тканевым кордом отработанные (код по ФККО 9 21 130 01 50 4) и покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные (код по ФККО 9 21 130 02 50 4) не образуются ввиду малого времени работы на объекте.

Питание работников будет осуществляться посредством передвижного пункта питания. Пищевые отходы образуются и подлежат последующим операциям по обращению с отходами вне производственного участка производства и применения продукта. Ответственность за обращение с отходами, образующимися при организации питания, несет подрядная организация, с которой заключен договор на организацию питания.

Отходы, образующиеся от мойки колес, по договору передаются лицензированной организации.

Вся техника принадлежит организации, выполняющей работы в соответствии с ТР, ремонт и обслуживание этой техники будет осуществляться специализированной компанией, имеющей соответствующую разрешительную документацию, в соответствии с заключенными договорами на обслуживание автоспецтехники, вне границ площадки производства Продукта, на которой реализуется Технология. Все отходы от ремонта и обслуживания автотранспорта будут забираться организациями, выполняющими ремонт автотехники.

Заправка техники горюче-смазочными материалами предусматривается при помощи топливозаправщика, предназначенного для механизированной заправки топливом, маслом, водой в пределах специально оборудованной площадки, оборудованной на въезде на земельный участок, в границах которого проводится ликвидация горных выработок и проведения технических мероприятий по рекультивации нарушенных земель, а также для создания промплощадок с применением Продукта.

Порядок сбора, накопления, временного хранения отходов регламентирован СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий".

По истечении срока нахождения отходов в местах накопления производится транспортировка отходов специально оборудованными транспортными средствами, снабженными специальными знаками на специализированные объекты, эксплуатируемые АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское», и/или сторонним организациям, действующим в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами.

В таблице 5.16.-7 указаны операции по обращению с отходами, образующимися при реализации новой технологии.

Таблица 5.16.-7. Передача отходов сторонним организациям и предлагаемые операции на утилизацию отходов. ООО «Правоурмийское» и АО «ОРК»

Наименование	Код по ФККО	Класс опасности	Операции по обращению с отходами	Потенциальные организации, принимающие отходы на утилизацию
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 110 01 53 2	2	утилизация	ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658
Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	4 06 120 01 31 3	3	обезвреживание	ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658
Отходы минеральных масел трансмиссионных	4 06 150 01 31 3	3	обезвреживание	ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658
Отходы синтетических и полусинтетических масел моторных	4 13 100 01 31 3	3	обезвреживание	ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	9 21 302 01 52 3	3	обезвреживание	ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658
Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	9 21 303 01 52 3	3	обезвреживание	ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658

Наименование	Код по ФККО	Класс опасности	Операции по обращению с отходами	Потенциальные организации, принимающие отходы на утилизацию
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	9 21 301 01 52 4	4	обезвреживание	ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 204 02 60 4	4	размещение (захоронение)	ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4 03 101 00 52 4	4	размещение (захоронение)	ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 110 01 62 4	4	размещение (захоронение)	ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	4	размещение (захоронение)	1.ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658 2. ООО Фирма «Сталкер»

Наименование	Код по ФККО	Класс опасности	Операции по обращению с отходами	Потенциальные организации, принимающие отходы на утилизацию
				681008, Хабаровский край, г. Комсомольск на Амуре, ИНН 2726008839
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	5	утилизация	ООО «Мирметалл» 680032, г.Хабаровск, ул. Автономная, ба, лит. Э, оф. 3 ИНН 2724155041
Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	4 91 101 01 52 5	5	размещение (захоронение)	ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658
Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	4 06 350 01 31 3	3	размещение (захоронение)	ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658
Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15% и более	7 23 102 01 39 3	3	размещение (захоронение)	ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	9 19 201 01 39 3	3	размещение (захоронение)	ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658

Наименование	Код по ФККО	Класс опасности	Операции по обращению с отходами	Потенциальные организации, принимающие отходы на утилизацию
Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	9 31 100 01 39 3	3	размещение (захоронение)	ООО «ДВ-Промпереработка» 681005 г. Комсомольск-на-Амуре, лит. А, каб.3 ИНН 2703050658

5.1.7. Возможное воздействие планируемой деятельности на акустический режим территории (Характеристика уровней шума, вибрации, электромагнитного и ионизирующего излучений, их соответствия ПДУ)

Площадки производства дочерних зависимых обществ ПАО «Русолово»: АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское»

Акустическое воздействие при осуществлении намечаемой деятельности на площадках производства рекультиванта может возникать при работе двигателей внутреннего сгорания автотранспорта во время проезда по территории, работе техники в процессе реализации технологических решений.

В соответствии с Приложением 5 методических рекомендаций по охране окружающей среды при строительстве и реконструкции автомобильных дорог, Москва 1999 г. уровень шума от бульдозеров, экскаваторов и автосамосвалов может быть в диапазоне от 87 до 95 дБА. Согласно п. 35 СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» нормативным эквивалентным уровнем звука, на рабочих местах, является 80 дБА. Таким образом, ввиду возможного превышения уровня шума на рабочих местах вблизи работающей техники, персонал должен быть оснащен средствами индивидуальной защиты от шума в соответствии с типовыми нормами.

Учитывая удаленное расположение жилой зоны от района ведения работ, шум, создаваемый техническими средствами, не приведет к ухудшению акустической обстановки на территории ближайшей жилой застройки.

В соответствии с принятыми проектными решениями, размещение и эксплуатация технологического оборудования, являющегося источниками инфразвука, ультразвука и ионизирующего излучения при применении Технологии не предусматривается.

Площадки применения рекультиванта дочерних зависимых обществ ПАО «Русолово»: АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское»

Акустическое воздействие при осуществлении намечаемой деятельности на площадках применения рекультиванта может возникать при работе двигателей внутреннего сгорания автотранспорта во время проезда по территории, работе техники в процессе реализации технологических решений.

В соответствии с Приложением 5 методических рекомендаций по охране окружающей среды при строительстве и реконструкции автомобильных дорог, Москва 1999 г. уровень шума от бульдозеров, экскаваторов и автосамосвалов может быть в диапазоне от 87 до 95 дБА. Согласно п. 35 СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» нормативным эквивалентным уровнем звука, на рабочих местах, является 80 дБА. Таким образом, ввиду возможного превышения уровня шума на рабочих местах вблизи работающей техники, персонал должен быть оснащен средствами индивидуальной защиты от шума в соответствии с типовыми нормами.

Учитывая удаленное расположение жилой зоны к району ведения работ, шум, создаваемый техническими средствами, не приведет к ухудшению акустической обстановки на территории ближайшей жилой застройки.

В соответствии с принятыми проектными решениями, размещение и эксплуатация технологического оборудования, являющегося источниками инфразвука, ультразвука и ионизирующего излучения при применении Технологии не предусматривается.

5.1.8. Описание аварийных ситуаций, которые могут возникнуть при реализации планируемой деятельности.

Все аварийные ситуации, которые могут возникнуть при производстве и применении Продукта, имеют локальный характер, и зона их действия ограничивается территориями рекультивируемого нарушенного земельного участка, ликвидированных горных выработок и созданными промплощадками.

Аварийные ситуации могут возникнуть при осуществлении вспомогательных процессов при транспортировании топлива и сырья к месту проведения работ по его применению.

Безопасность при использовании сырья должна быть обеспечена применением технологических процессов и средств механизации, соблюдением норм охраны труда и промышленной безопасности.

Причины возникновения аварийных ситуаций можно условно объединить в следующие взаимосвязанные группы:

отказы (неполадки) оборудования;

ошибочные действия персонала;

внешние воздействия природного и техногенного характера.

Количественная и качественная оценка воздействий наиболее опасных и наиболее вероятных аварийных ситуаций на окружающую среду.

Для количественной оценки воздействия на атмосферный воздух аварийной ситуации в период проведения рекультивации, связанной с разливом и возгоранием дизельного топлива, использован объем цистерны топливозаправщика, который задействован в технологических операциях ПАО «Русолово».

Для заправки топливом самосвалов и спецтехники используется топливозаправщик со следующими характеристиками:

Объем цистерны: 11 куб. м

Рабочий объем: 9,9 куб. м

Количество отсеков: 1-2

Поперечное сечение цистерны: «чемоданное», эллипс, круглое

Двигатель: Дизельный ЯМЗ 5344, 4-х тактный с турбонаддувом и охладителем наддувочного воздуха;

Колесная формула: 4х2, двускатная ошиновка;

Материал цистерны: сталь;

Степень заполнения цистерны топливозаправщика не более 90% объема.

Ниже представлены возможные варианты развития аварийных ситуаций, связанных с работой топливозаправщика на территории проведения рекультивации:

а) Разрушение цистерны топливозаправщика с проливом дизельного топлива на ограниченную подстилающую поверхность:

1. Разрушение цистерны топливозаправщика с проливом дизельного топлива на ограниченную подстилающую поверхность без его дальнейшего возгорания. Сценарий аварии: разлив ДТ на подстилающую поверхность в границах специально оборудованной площадки для заправки техники, размер которой длина – 7 м, ширина - 4 м.

Площадка оснащена обваловкой высотой 0,5 м в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53324. Площадка и обваловка укрыты противотрассирующим покрытием (геомембрана HDPE (ПНД), LLDPE (ПВД), марка «Кредо-Пласт», соответствующая требованиям ТУ

22.21.42-001-05293946-2017) с последующей отсыпкой грунта. Площадь площадки в границах обваловки составляет 28 м²; загрязнение окружающей среды.

Для расчетов использованы следующие методики:

Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденная приказом МЧС России от 10.07.2009 № 404;

Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах, утвержденная Минтопэнерго России 01.11.1995;

Дополнение к Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров (Новополоцк, 1997), Санкт-Петербург, 1999.

В качестве исходных данных приняты:

максимальная величина ДТ, участвующего в аварии, с учетом объема емкости топливозаправщика – 11 м³ и степени ее заполнения – 90 %, составляет 9,9 м³.

плотность ДТ – 863,4 кг/м³.

тип подстилающей поверхности – геомембрана;

расчетная температура наружного воздуха – 22,6°С;

время существования аварии – 3600 с.

Площадь разлива ДТ составляет – 28 м², поскольку площадка имеет обвалование.

Впитывание ДТ в грунт не происходит.

Расчет массы выбросов загрязняющих веществ при испарении жидкости пролива рассчитывается по формуле:

$$m_{\text{исп}} = F_{\text{разл}} \cdot T_{\text{исп}} \cdot W_{\text{исп}}, \text{ кг}$$

где $W_{\text{исп}}$ – скорость испарения, кг/(м²·с);

$T_{\text{исп}}$ – длительность испарения жидкости принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с.

Интенсивность испарения рассчитывается согласно Методике определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденной приказом МЧС России от 10.07.2009 № 404:

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \cdot \sqrt{M} \cdot P_H$$

где η – коэффициент, зависящий от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения. При проливе жидкости вне помещения допускается принимать $\eta = 1$;

$M = 203,6$ кг/кмоль – молярная масса ДТ (приложение 2 Пособия по применению СП 12.13130.2009);

P_H – давление насыщенных паров ДТ, кПа.

Давление насыщенных паров ДТ определяется согласно Пособию по определению расчетных величин пожарного риска для производственных объектов:

$$P_H = 10^{\left(A - \frac{B}{t_p + C_a} \right)}$$

где А, В, С_а – константы уравнения Антуана для ДТ: А = 5,00109; В = 1314,04; С = 192,473 (Пособие по применению СП 12.13130.2009);

t_р – расчетная температура 22,6⁰С.

$$P_H = 10^{\left(5,00109 - \frac{1314,04}{22,6 + 192,473} \right)} = 0,078 \text{ кПа}$$

$$W = 10^{-6} \cdot 1 \cdot \sqrt{203,6} \cdot 0,078 = 1,111 \cdot 10^{-6} \text{ кг/(с·м}^2\text{)}$$

$$m_{\text{исп}} = 1,111 \cdot 10^{-6} \cdot 28 \cdot 3600 = 0,111995336 \text{ кг}$$

Всего за время существования аварии масса выбросов загрязняющих веществ может составить:

дигидросульфид – 0,111995336 · 0,0028 = 0,000313587 кг/час или 0,000087 г/с;

углеводороды предельные С₁₂-С₁₉ – 0,111995336 · 0,9957 = 0,111513756 кг/час или 0,030976043 г/с.

Результаты расчета сведены в таблицу 5.1.8.-1.

Таблица 5.1.8.-1 - Максимально разовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Наименование загрязняющего вещества	Максимально разовый выброс, г/с
Дигидросульфид (Сероводород)	0,000087
Углеводороды С ₁₂ -С ₁₉	0,030976043

2. Разрушение цистерны топливозаправщика с проливом дизельного топлива на ограниченную подстилающую поверхность с его дальнейшим возгоранием.

Сценарий аварии: разлив ДТ на подстилающую поверхность в границах специально оборудованной площадки для заправки техники, размер которой длина – 7 м, ширина - 4 м.

Площадка оснащена обваловкой высотой 0,5 м в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53324. Площадка и обваловка укрыты противofильтрационным покрытием (геомембрана HDPE (ПНД), LLDPE (ПВД), марка «Кредо-Пласт», соответствующая требованиям ТУ 22.21.42-001-05293946-2017) с последующей отсыпкой грунта. Площадь площадки в границах обваловки составляет 28 м²; возникновение источника воспламенения; пожар пролива; загрязнение окружающей среды.

Для расчетов использованы следующие методики:

Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденная приказом МЧС России от 10.07.2009 № 404;

Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах, утвержденная Минтопэнерго России 01.11.1995 г.;

Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов», Самара, 1996.

В качестве исходных данных приняты:

максимальная величина ДТ, участвующего в аварии, с учетом объема емкости топливозаправщика – 11 м^3 и степени ее заполнения – 90 %, составляет $9,9 \text{ м}^3$.

плотность ДТ – $863,4 \text{ кг/м}^3$.

тип подстилающей поверхности – геомембрана;

расчетная температура наружного воздуха – $22,6^\circ\text{C}$;

время существования аварии – 3600 с.

Площадь разлива ДТ составляет – 28 м^2 поскольку площадка имеет обвалование.

Впитывание ДТ в грунт не происходит.

Расчет массы выбросов загрязняющих веществ при горении ДТ выполнены в программе «Горение нефти» (версия 1.0.0.5), разработанной фирмой «Интеграл» и сведены в таблицу.

Нефтепродукт – ДТ.

Коэффициенты трансформации оксидов азота: $\text{NO} - 0,13$; $\text{NO}_2 - 0,80$.

Способ расчета – Горение нефтепродукта на поверхности раздела фаз жидкость - атмосфера.

$m_j = 198,0 \text{ кг/м}^2/\text{час}$ - скорость выгорания нефтепродукта;

$S_{cp} = 28,000 \text{ м}^2$ - средняя поверхность зеркала жидкости;

$T_z = (16,67 \cdot V_j) / (S_{cp} \cdot L) = 1,410 \text{ час.}$ (1 час., 24 мин., 36 сек.) - время существования зеркала горения над грунтом;

$V_j = 9,900 \text{ м}^3$ - объем нефтепродукта в резервуаре (установке);

$L = 4,18 \text{ мм/мин}$ - линейная скорость выгорания нефтепродукта;

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$G = K_j \cdot m_j \cdot S_{cp} / 3,6 \text{ г/с}$;

$T_z = (16,67 \cdot V_j) / (S_{cp} \cdot L) = 1,410 \text{ час.}$ (1 час., 24 мин., 36 сек.) - время существования зеркала горения над грунтом.

Результаты расчета сведены в таблицу 5.1.8.-2.

Таблица 5.1.8.-2 - Максимально разовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	32.1552000
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	5.2252200
0317	Гидроцианид (Водород цианистый)	1.5400000
0328	Углерод (Сажа)	19.8660000
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	7.2380000
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	1.5400000
0337	Углерод оксид	10.9340000
0380	Углерод диоксид	1540.0000000
1325	Формальдегид	1.6940000
1555	Этановая кислота (Уксусная к-та)	5.5440000

**Расчет произведен программой «Горение нефти», версия 1.10.6 от 05.04.2021©
2003-2021 Фирма «Интеграл»**

Расчет выбросов загрязняющих веществ в соответствии с «Методикой расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов»: Самара, 1996.

Программа зарегистрирована на: ООО НПФ «Биосфера»

Регистрационный номер: 05-14-0194

Таблица 5.1.8.-3 - Результаты расчета

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	32.1552000	0.163226
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	5.2252200	0.026524
0317	Гидроцианид (Водород цианистый)	1.5400000	0.007817
0328	Углерод (Сажа)	19.8660000	0.100844
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	7.2380000	0.036742
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	1.5400000	0.007817
0337	Углерод оксид	10.9340000	0.055503
0380	Углерод диоксид	1540.0000000	7.817353
1325	Формальдегид	1.6940000	0.008599
1555	Этановая кислота (Уксусная к-та)	5.5440000	0.028142

Расчетные формулы, исходные данные:

Нефтепродукт - Дизельное топливо

Удельные выбросы вредных веществ при горении нефти и нефтепродуктов на поверхности (K_j) кг/кг

0301	0317	0328	0330	0333	0337	0380	1325	1555
0.0261	0.0010	0.0129	0.0047	0.0010	0.0071	1.0000	0.0011	0.0036

Коэффициенты трансформации оксидов азота:

NO - 0.13

NO₂ - 0.80

Горение нефтепродукта на поверхности раздела фаз жидкость - атмосфера

Горение жидкости в резервуаре без его разрушения или вытекания в обваловку

(Н_{ср} рассчитано)

Валовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$M = K_j \cdot m_j \cdot S_{ср} \cdot T_з / 1000 \text{ т/год}$$

$m_j = 198.0 \text{ кг/м}^2/\text{час}$ - скорость выгорания нефтепродукта

$S_{ср} = 28.000 \text{ м}^2$ - средняя поверхность зеркала жидкости

$T_з = (16.67 \cdot V_{ж}) / (S_{ср} \cdot L) = 1.410 \text{ час.}$ (1 час., 24 мин., 36 сек.) - время существования

зеркала горения над грунтом

$V_{ж} = 9.900 \text{ м}^3$ - объем нефтепродукта в резервуаре (установке)

$L = 4.18 \text{ мм/мин}$ - линейная скорость выгорания нефтепродукта

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$G = K_j \cdot m_j \cdot S_{ср} / 3.6 \text{ г/с}$$

б) Разрушение цистерны топливозаправщика с проливом дизельного топлива на неограниченную подстилающую поверхность:

1. Разрушение цистерны топливозаправщика с проливом дизельного топлива на неограниченную подстилающую поверхность без его дальнейшего возгорания.

Сценарий аварии: разлив ДТ на неограниченную подстилающую поверхность; загрязнение окружающей среды.

Для расчетов использованы следующие методики:

Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденная приказом МЧС России от 10.07.2009 № 404;

Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах, утвержденная Минтопэнерго России 01.11.1995

Дополнение к Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров (Новополоцк, 1997), Санкт-Петербург, 1999.

В качестве исходных данных приняты:

максимальная величина ДТ, участвующего в аварии, с учетом объема емкости топливозаправщика – 11 м³ и степени ее заполнения – 90 %, составляет 9,9 м³.

плотность ДТ – 863,4 кг/м³.

тип подстилающей поверхности – спланированное грунтовое покрытие (глинистый грунт, влажностью 20 %);

коэффициент нефтеемкости, соответствующий данному типу почвы и влажности – 0,16 м³/м³;

расчетная температура наружного воздуха – 22,6 °С;

время существования аварии – 3600 с.

Площадь разлива ДТ на неограниченную поверхность составит:

$$F_{\text{разл}} = V_{\text{ав}} \cdot f_p, \text{ м}^2,$$

где $V_{\text{ав}}$ – максимальная величина ДТ, участвующего в аварии, м³;

f_p – коэффициент разлития, (м⁻¹), принят равным 20.

Таким образом, площадь разлива ДТ на спланированное грунтовое покрытие, составит:

$$F_{\text{разл}} = 9,9 \cdot 20 = 198 \text{ м}^2$$

Объем загрязненного грунта составит:

$$V_{\text{гр}} = V_{\text{ав}} / k,$$

где k – коэффициент нефтеемкости, зависящий от типа и влажности грунта, м³/м³.

Таким образом, объем загрязненного грунта составит: $V_{\text{гр}} = 9,9 / 0,16 = 61,875 \text{ м}^3$.

Толщина грунта, пропитанного ДТ составит:

$$h_{\text{гр}} = V_{\text{гр}} / F_{\text{разл}}$$

Таким образом, толщина грунта, пропитанного ДТ составит: $h_{\text{гр}} = 61,875 / 198 = 0,3125 \text{ м}$.

Объем ДТ, который впитается в грунт, составит:

$$V_{\text{ДТ гр}} = V_{\text{гр}} \cdot k, \text{ где}$$

Таким образом, объем ДТ, который впитается в грунт, составит: $V_{\text{ДТ гр}} = 61,875 \cdot 0,16 = 9,9 \text{ м}^3$. Следовательно, в грунт впитается весь объем разлитого ДТ.

Расчет массы выбросов загрязняющих веществ при испарении жидкости пролива рассчитывается по формуле:

$$m_{\text{исп}} = F_{\text{разл}} \cdot T_{\text{исп}} \cdot W_{\text{исп}}, \text{ кг}$$

где $W_{\text{исп}}$ – скорость испарения, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$;

$T_{\text{исп}}$ – длительность испарения жидкости принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с.

Интенсивность испарения рассчитывается согласно Методике определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденной приказом МЧС России от 10.07.2009 №404:

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \cdot \sqrt{M \cdot P_H}$$

где η – коэффициент, зависящий от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения. При проливе жидкости вне помещения допускается принимать $\eta = 1$;

$M = 203,6 \text{ кг/кмоль}$ – молярная масса ДТ (приложение 2 Пособия по применению СП 12.13130.2009);

P_H – давление насыщенных паров ДТ, кПа.

Давление насыщенных паров ДТ определяется согласно Пособию по определению расчетных величин пожарного риска для производственных объектов:

$$P_H = 10^{\left(A - \frac{B}{t_p + C_a} \right)}$$

где A, B, C_a – константы уравнения Антуана для ДТ: $A = 5,00109$; $B = 1314,04$; $C = 192,473$ (Пособие по применению СП 12.13130.2009);

t_p – расчетная температура $22,6 \text{ }^\circ\text{C}$ (справка Якутского ЦГМС № 20/6-30-536 от 13.09.2021 г.).

$$P_H = 10^{\left(5,00109 - \frac{1314,04}{22,6 + 192,473} \right)} = 0,078 \text{ кПа}$$

$$W = 10^{-6} \cdot 1 \cdot \sqrt{203,6} \cdot 0,078 = 1,111 \cdot 10^{-6} \text{ кг}/(\text{с} \cdot \text{м}^2)$$

$$m_{\text{исп}} = 1,111 \cdot 10^{-6} \cdot 198 \cdot 3600 = 0,792 \text{ кг}$$

Всего за время существования аварии масса выбросов загрязняющих веществ может составить:

дигидросульфид – $0,792 \cdot 0,0028 = 0,002217508 \text{ кг/час}$ или $0,000616 \text{ г/с}$;

углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$ – $0,792 \cdot 0,9957 = 0,788561557 \text{ кг/час}$ или $0,219045 \text{ г/с}$.

Результаты расчета сведены в таблицу 5.1.8.- 4

Таблица 5.1.8.- 4 - Максимально разовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Наименование загрязняющего вещества	Максимально разовый выброс, г/с
Дигидросульфид (Сероводород)	0,000616
Углеводороды C ₁₂ -C ₁₉	0,219045

2. Разрушение цистерны топливозаправщика с проливом дизельного топлива на неограниченную подстилающую поверхность с его дальнейшим возгоранием

Сценарий аварии: пролив ДТ на неограниченную подстилающую поверхность типа спланированное грунтовое покрытие; возникновение источника воспламенения; пожар пролива; загрязнение окружающей среды.

Для расчетов использованы следующие методики:

Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденная приказом МЧС России от 10.07.2009 № 404;

Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах, утвержденная Минтопэнерго России 01.11.1995 г.;

Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов», Самара, 1996.

В качестве исходных данных приняты:

максимальная величина ДТ, участвующего в аварии, с учетом объема емкости топливозаправщика – 11 м³ и степени ее заполнения – 90 %, составляет 9,9 м³.

плотность ДТ – 863,4 кг/м³.

тип подстилающей поверхности – спланированное грунтовое покрытие (глинистый грунт, влажностью 20 %);

коэффициент нефтеемкости, соответствующий данному типу почвы и влажности – 0,16 м³/м³;

расчетная температура наружного воздуха – 22,6⁰С;

время существования аварии – 3600 с.

Площадь разлива ДТ на неограниченную поверхность составит:

$$F_{\text{разл}} = V_{\text{ав}} \cdot f_p, \text{ м}^2,$$

где $V_{\text{ав}}$ – максимальная величина ДТ, участвующего в аварии, м³;

f_p – коэффициент разлития, (м⁻¹), принят равным 20.

Таким образом, площадь разлива ДТ на спланированное грунтовое покрытие, составит:

$$F_{\text{разл}} = 9,9 \cdot 20 = 198 \text{ м}^2$$

Объем загрязненного грунта составит:

$$V_{гр} = V_{ав} / k,$$

где k – коэффициент нефтеемкости, зависящий от типа и влажности грунта, $м^3/м^3$.

Таким образом, объем загрязненного грунта составит: $V_{гр} = 9,9 / 0,16 = 61,875 м^3$.

Толщина грунта, пропитанного ДТ составит:

$$h_{гр} = V_{гр} / F_{разл}$$

Таким образом, толщина грунта, пропитанного ДТ составит: $h_{гр} = 61,875 / 198 = 0,3125 м$.

Объем ДТ, который впитается в грунт, составит:

$$V_{ДТ гр} = V_{гр} \cdot k, \text{ где}$$

Таким образом, объем ДТ, который впитается в грунт, составит: $V_{ДТ гр} = 61,875 \cdot 0,16 = 9,9 м^3$. Следовательно, в грунт впитается весь объем разлитого ДТ.

Расчет массы выбросов загрязняющих веществ при горении ДТ выполнены в программе «Горение нефти» (версия 1.0.0.5), разработанной фирмой «Интеграл» и сведены в таблицу.

Нефтепродукт – ДТ.

Коэффициенты трансформации оксидов азота: $NO - 0,13$; $NO_2 - 0,80$.

Способ расчета – горение пропитанных нефтепродуктом инертных грунтов.

Наименование грунта – глинистый грунт.

Влажность грунта – 20%

$K_n = 0,16 м^3/м^3$ – нефтеемкость грунта данного типа и влажности.

$P = 863,4 т/м^3$ – плотность разлитого веществ.

$B = 0,31250 м$ – толщина пропитанного нефтепродуктом слоя почвы.

$S_r = 198 м^2$ – средняя площадь пятна жидкости на почве.

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле: $G = (0,6 \cdot 10^6 \cdot K_j \cdot K_n \cdot P \cdot B \cdot S_r) / (3600 \cdot T_r)$ г/с.

$T_r = 1,0$ час. (60 мин., 0 сек.) – время горения нефтепродукта от начала до затухания.

Результаты расчета сведены в таблицу 5.1.8.- 5.

Таблица 5.1.8.-5 - Максимально разовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	29.6845047
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	4.8237320
0317	Гидроцианид (Водород цианистый)	1.4216717

0328	Углерод (Сажа)	18.3395647
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	6.6818569
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	1.4216717
0337	Углерод оксид	10.0938689
0380	Углерод диоксид	1421.6716800
1325	Формальдегид	1.5638388
1555	Этановая кислота (Уксусная к-та)	5.1180180

**Расчет произведен программой «Горение нефти», версия 1.10.6 от 05.04.2021©
2003-2021 Фирма «Интеграл»**

Расчет выбросов загрязняющих веществ в соответствии с «Методикой расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов»: Самара, 1996.

Программа зарегистрирована на: ООО НПФ «Биосфера»

Регистрационный номер: 05-14-0194

Таблица 5.1.8.- 6 - Результаты расчета

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	29.6845047	0.106864
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	4.8237320	0.017365
0317	Гидроцианид (Водород цианистый)	1.4216717	0.005118
0328	Углерод (Сажа)	18.3395647	0.066022
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	6.6818569	0.024055
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	1.4216717	0.005118
0337	Углерод оксид	10.0938689	0.036338
0380	Углерод диоксид	1421.6716800	5.118018
1325	Формальдегид	1.5638388	0.005630
1555	Этановая кислота (Уксусная к-та)	5.1180180	0.018425

Расчетные формулы, исходные данные:

Нефтепродукт - Дизельное топливо;

Удельные выбросы вредных веществ при горении нефти и нефтепродуктов на поверхности (K_j) кг/кг:

0301	0317	0328	0330	0333	0337	0380	1325	1555
------	------	------	------	------	------	------	------	------

0.0261	0.0010	0.0129	0.0047	0.0010	0.0071	1.0000	0.0011	0.0036
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Коэффициенты трансформации оксидов азота:

NO - 0.13;

NO₂ - 0.80.

Горение пропитанных нефтепродуктом инертных грунтов

Наименование грунта - Глинистый грунт

Валовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$M=0.6 \cdot K_j \cdot K_n \cdot P \cdot B \cdot S_r \text{ т/год}$$

Влажность грунта - 20.00 %;

$K_n=0.16 \text{ м}^3/\text{м}^3$ - нефтеемкость грунта данного типа и влажности;

$P=0.863 \text{ т}/\text{м}^3$ - плотность разлитого вещества;

$B=0.31 \text{ м}$ - толщина пропитанного нефтепродуктом слоя почвы;

$S_r=198.000 \text{ м}^2$ - средняя площадь пятна жидкости на почве;

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$G=(0.6 \cdot 10^6 \cdot K_j \cdot K_n \cdot P \cdot B \cdot S_r)/(3600 \cdot T_r) \text{ г/с}$$

$T_r=1.000 \text{ час. (60 мин., 0 сек.)}$ - время горения нефтепродукта от начала до затухания.

в) Расчет мощности выбросов при аварийной ситуации (опрокидывание самосвала с Продуктом).

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон ($K_4 = 1$). Высота падения материала при пересыпке составляет 6,0 м ($B = 1,5$). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала осуществляется при сбросе материала весом свыше 10 т ($K_9 = 0,1$). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 ($K_3 = 1$); 3 ($K_3 = 1,2$); 6 ($K_3 = 1,4$); 8,5 ($K_3 = 1,7$); 11 ($K_3 = 2$); 13 ($K_3 = 2,3$); 15 ($K_3 = 2,6$). Средняя годовая скорость ветра 5 м/с ($K_3 = 1,2$).

Таблица 5.1.8.-7 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	1,183	0,0019656

Таблица 5.1.8.-8 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одновременность
Грунт	Количество перерабатываемого материала: $G_{ч} = 91$ т/час; $G_{год} = 91$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,05$. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,03$. Влажность до 10% ($K_5 = 0,1$). Размер куска 3-1 мм ($K_7 = 0,8$).	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (5.1.8.-1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{ч} \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \quad (5.1.8.-1)$$

где K_1 - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

K_2 - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

K_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

K_4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

K_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала;

K_8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств $K_8 = 1$;

K_9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;

B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

$G_{ч}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в час, т/час.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (5.1.8.- 2):

$$P_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год}, m/год \quad (5.1.8.-2)$$

где $G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, $m/год$.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Грунт:

$$M_{2908}^{1\text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 91 \cdot 10^6 / 3600 = 0,455 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{3\text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 91 \cdot 10^6 / 3600 = 0,546 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{6\text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 91 \cdot 10^6 / 3600 = 0,637 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{8,5\text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 91 \cdot 10^6 / 3600 = 0,7735 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{11\text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 91 \cdot 10^6 / 3600 = 0,91 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{13\text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 2,3 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 91 \cdot 10^6 / 3600 = 1,0465 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{15\text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 2,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 91 \cdot 10^6 / 3600 = 1,183 \text{ г/с};$$

$$P_{2908} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 91 = 0,0019656 \text{ т/год}.$$

Согласно химическому составу продукта (грунта), содержание цианидов в грунте составляет до 0,5 мг/кг.

В расчете моделируется гипотетическая ситуация, при которой все содержащиеся в выброшенной пыли цианиды поступили в атмосферный воздух. Таким образом, выброс цианидов составит:

Таблица 5.1.8.- 9 – Результаты расчета

Загрязняющее вещество		Максимально	Годовой выброс,
код	наименование	разовый выброс, г/с	т/год
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	1,183	0,0019656
Содержание цианидов в 1 кг грунта, мг		0,5	
Выброс цианидов (по 0317 Гидроцианиду) составит:		0,00000059	0,0

В результате аварии с опракидыванием самовала непосредственный контакт Продукт будет иметь с почвой. Проведенные исследования, описанные в разделах 4.1.3.2 и

5.1.3 настоящих материалов ОВОС показали, что концентрации загрязняющих веществ в составе Продукта при их миграции не оказывают негативного воздействия на сопредельные среды. Учитывая, данный факт, а также локальный масштаб аварии, проникновение загрязняющих веществ в нижние горизонты геологической среды и далее в подземные и поверхностные воды, также исключено.

Таким образом, в результате возникновения рассмотренных аварийных ситуаций, можно сделать вывод о том, что они имеют локальный пространственный и краткосрочный временной масштаб воздействия.

5.2. Отказ от деятельности

Второй рассматриваемый вариант оценки воздействия на окружающую среду – отказ от деятельности, приведет к необходимости постоянного складирования отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд, вмещающих пород, а также хвостов РАС руды.

Складирование связано с:

- 1) отчуждением новых площадей земельных участков, в том числе на землях сельскохозяйственного назначения и в пределах водоохранных зон;
- 2) нарушением почвенного покрова, растительных и животных сообществ, в том числе до полного их уничтожения;
- 3) возможным проявлением негативного воздействия на компоненты природной среды, в том числе на почвенный покров.

Кроме того, отказ от намечаемой деятельности (использования Продукта для осуществления технических мероприятий по рекультивации нарушенных земель и ликвидации горных выработок, а также для создания промплощадок при разработке месторождений) может привести к развитию и/или активизации эрозионных процессов.

Также, наращивание в долгосрочной перспективе объемов добычи олова будет сопровождаться увеличением образования и складирования отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд, вмещающих пород, а также хвостов РАС руды.

Кроме того, в ежегодных государственных докладах по охране окружающей среды Российской Федерации отмечена тенденция увеличения площадей земель, которые нарушаются, отчуждаются и захламляются, что негативно отражается на состоянии окружающей среды.

Возможное воздействие планируемой деятельности на атмосферный воздух

При отказе от деятельности техногенное воздействие на атмосферный воздух могут оказывать следующие источники:

- пылевое загрязнение воздуха при складировании сырья и/или продукта;
- выхлопы автотранспорта при транспортировке;
- выхлопы техники на площадке складирования.

Перечень загрязняющих веществ может включать следующие: азота диоксид, азота оксид, углерод, сера диоксид (ангидрид сернистый), углерод оксид, керосин, пыль.

Возможное воздействие планируемой деятельности на акустический режим территории

Акустическое воздействие при складировании отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд, вмещающих пород, а также хвостов РАС руды на территории ПАО «Русолово» возникает при работе двигателей внутреннего сгорания автотранспорта во время транспортировки, работы техники, при доставке рабочих.

Возможное воздействие планируемой деятельности на недра

Объект складирования отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд, хвостов РАС руды может оказывать на геологическую среду гидрохимическое и гравитационное воздействие.

Возможное воздействие планируемой деятельности на поверхностные и подземные воды

Воздействие на водные объекты при складировании отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд на территории ПАО «Русолово» может быть связано с наличием в составе отхода водорастворимых загрязняющих веществ, мигрирующих в поверхностные и подземные воды.

Возможное воздействие планируемой деятельности на земельные ресурсы и почвенный покров

При складировании отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд, вмещающих пород, а также хвостов РАС руды на территории ПАО «Русолово» происходит отчуждение земельных участков, которые не могут быть в дальнейшем использованы по другому назначению.

При создании объекта складирования почвенный покров полностью уничтожается, а на прилегающих территориях может быть подвержен загрязнению. Техногенное воздействие на почвы прилегающих территорий может осуществляться путем осаждения на нее пылеватых частиц, поступающих в атмосферу в результате горно - транспортных работ, а также выносимых с площадки в результате ветровой эрозии.

Возможное воздействие планируемой деятельности на растительный и животный мир

Воздействие на растительный покров и животный мир при складировании отходов (хвостов) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд на территории ПАО «Русолово» может привести к его полному уничтожению в границах землеотвода. Основными факторами воздействия объекта при его эксплуатации на объекты животного и растительного мира на прилегающей территории являются: выбросы загрязняющих веществ и шумовое воздействие при эксплуатации объекта.

5.3. Альтернативные варианты

Возможное воздействие альтернативной деятельности на атмосферный воздух

Основным источником воздействия на приземный слой атмосферы при осуществлении альтернативного варианта достижения цели намечаемой и хозяйственной деятельности могут являться: работа автомобильного транспорта и спецтехники.

Возможное воздействие альтернативной деятельности на акустический режим территории

Акустическое воздействие при функционировании объекта размещения отходов возникает при работе двигателей внутреннего сгорания автотранспорта во время транспортировки материалов производства, работы техники при реализации технологии, при доставке рабочих.

Возможное воздействие альтернативной деятельности на недра

Применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для дорожного строительства будет оказывать прямое воздействие на недра, так как при дорожном строительстве практически полностью снимается почвенный слой и идет непосредственное вмешательство в геологическую среду. Таким образом, оказываемое данным процессом техногенное воздействие может характеризоваться, как:

1. изменение рельефа местности в результате обустройства дорожного покрытия;
2. динамичная нагрузка автотранспорта, наиболее интенсивная как во время закладки дорожного полотна, так и при эксплуатации дорожного полотна;
3. физическое воздействие в виде укатывания в процессе реализации технологии осуществляемое автотранспортом, доставляющим исходные компоненты в место размещения рассматриваемой технологии;

4. химическое воздействие на геологические структуры, которое включает потенциальные утечки из емкости с дизельным топливом, а также попадание загрязняющих веществ в геологическую среду с выбросами автотранспорта.

Возможное воздействие альтернативной деятельности на поверхностные и подземные воды

Применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для дорожного строительства будет оказывать воздействие на поверхностные и подземные воды. Оказываемое процессом строительства техногенное воздействие может характеризоваться, как:

1) Воздействие в процессе строительства дорожного полотна (воздействие характеризуется, как не длительное):

a) поступление загрязняющих веществ с поверхностным стоком в близлежащие водоемы;

b) поступление загрязняющих компонентов, содержащихся в горюче-смазочных материалах в почву и подземные воды, и близлежащие водоемы;

c) изменение условий сбора и распределения поверхностного стока дождевых и талых вод;

2) Воздействие в процессе эксплуатации дорожного полотна (данное воздействие характеризуется, как длительное):

a) поступление загрязняющих компонентов, содержащихся в горюче-смазочных материалах в почву и подземные воды, и близлежащие водоемы;

b) снижение биопродуктивности водоемов в результате эрозии почв, обусловленной воздействием дорожного полотна;

c) может проходить эвтрофикация водоемов, которая будет так же обуславливаться изменением теплового режима почвы и/или геологической среды.

Возможное воздействие альтернативной деятельности на земельные ресурсы и почвенный покров

Применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для дорожного строительства будет оказывать прямое воздействие на почву, так как при дорожном строительстве практически полностью снимается почвенный слой.

Применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для дорожного строительства будет оказывать воздействие на

земельные ресурсы и почвенный покров, оказываемое процессом строительства техногенное воздействие может характеризоваться, как:

1) поступление загрязняющих компонентов, содержащихся в горюче-смазочных материалах в почву, в процессе строительства дорожного полотна (воздействие характеризуется, как не длительное), а также уничтожению почвенного покрова;

2) поступление загрязняющих компонентов, содержащихся в горюче-смазочных материалах в почву в процессе эксплуатации дорожного полотна (данное воздействие характеризуется, как длительное).

Возможное воздействие альтернативной деятельности на растительный и животный мир

Воздействие на растительный покров и животный мир при создании условий реализации технологии «Применения рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для дорожного строительства» может привести к их полному уничтожению в границах землеотвода. Основными факторами воздействия альтернативной технологии на объекты животного и растительного мира на прилегающей территории являются: уничтожение почвенного покрова, выбросы загрязняющих веществ и шумовое воздействие при эксплуатации объекта.

Возможное воздействие планируемой деятельности на изменение объемов образования и накопления отходов

При реализации технологии «Применения рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для дорожного строительства» образуются отходы в результате обслуживания автотранспортных единиц, отходы потребления, а также отходы при снятии плодородного слоя.

6. ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ (ПО АЛЬТЕРНАТИВНЫМ ВАРИАНТАМ)

6.1. Физико-географические условия

Солнечный район расположен в центральной части Хабаровского края на левом берегу Амура, на реке Силинка, в долинах рек Амгунь, Эвор и Горин. Район граничит на севере - с районом имени Полины Осипенко, на северо-востоке - с Ульчским, Комсомольским районами, на северо-западе - с Верхнебуреинским районами, на юге - с Амурским, Хабаровским.

Площадь района составляет 31 085,03 км². Административный центр Солнечного района - поселок Солнечный. Население 12 267 человек. Поселок Солнечный расположен к северо-западу на расстоянии 38 км от крупного промышленного центра города Комсомольска-на-Амуре с населением 330 тыс. человек и на расстоянии 436 км от Хабаровска. Солнечный район приравнен к районам Крайнего Севера.

По характеру рельефа территория района Солнечный делится на три части: западную- среднегорную, занятую Буреинским и Баджалским хребтами, низкогорную (северо-восток и восток) и срединную - равнинную, которая представлена Эворон-Чукчагирской низменностью.

Крупнейшие озёра Солнечного района: Эворон и Амут.

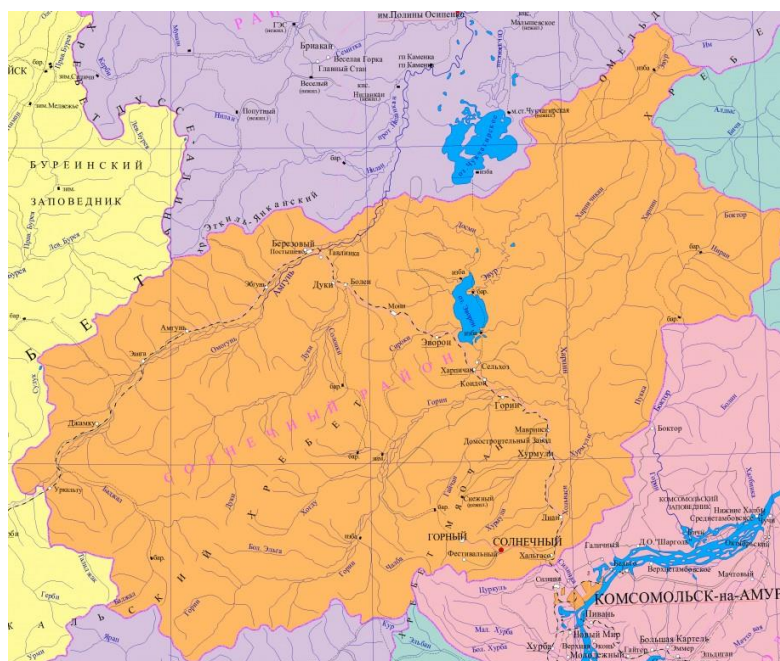


Рисунок 6.1.1. Карта Солнечного района

Верхнебуреинский район расположен в западной части Хабаровского края. Граничит на западе с Амурской областью, на юге - с Еврейской автономной областью, на

севере - с районом имени Полины Осипенко, на востоке- с Солнечным и Хабаровским районами Хабаровского края. Наибольшая протяженность района с юга на север - 370 км, с запада на восток - 300 км.

Верхнебуреинский район приравнен к районам Крайнего Севера. Общая площадь района 63 770 км², что составляет 7,6 % территории края. Административный центр - поселок городского типа Чегдомын.

Территория района большей частью находится в области занятой болотами и горными хребтами, основные из которых: Малый Хинган, Буреинский, Дуссе- Аллинь. Наиболее гористая часть района - восточная, где горы поднимаются выше 2 тысяч метров.

Основные реки: Амгунь, Буряя, Ниман, Тырма, Туюн, Ягдынья и другие.

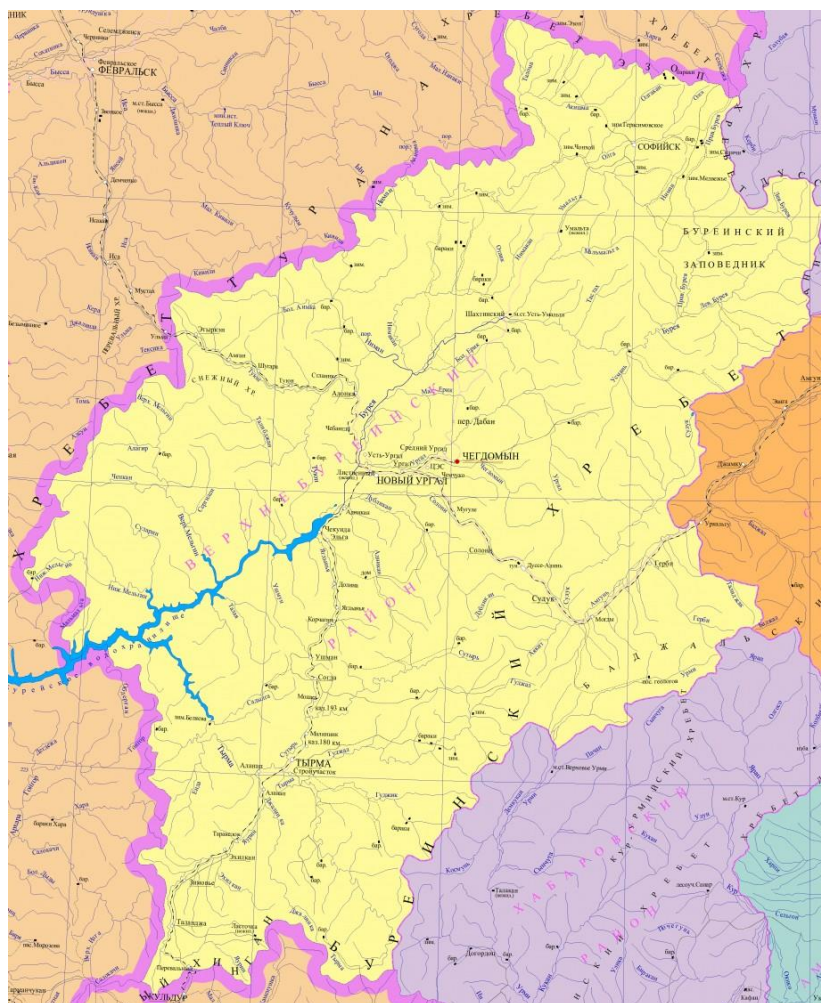


Рисунок 6.1.2. Карта Верхнебуреинский район

6.2. Природно-климатические условия

Климат Солнечного района подвержен влиянию муссонов. Зима холодная, сухая, лето - сравнительно теплое, дождливое. Среднегодовая температура воздуха составляет - 2,5°. Средняя температура в январе -30°С, в июле- +18°С. Наиболее низкая температура

воздуха опускается до 40 - 43° (январь); максимально жаркий период приходится на июль, когда температура достигает 35° - 38° С.

Среднегодовое количество осадков составляет 400-700 мм. Выпадают осадки в течение года неравномерно. На теплый период года (май- сентябрь) приходится 80% из годового количества. Окончательный снеговой покров устанавливается в середине октября и полностью исчезает в конце мая. Длительность безморозного периода составляет 100—130 дней, период с температурой выше +10°С составляет 100—110 дней в году.

Зимние муссоны приносят холодные полярные и арктические массы с низкими температурами (-25) градусов и небольшим количеством осадков, что способствует сильному промерзанию почвы и формированию сезонного мерзлого слоя, являющегося водоупором в весенне-летнее время и обуславливающего широкое развитие процесса оглинивания. Сезонное промерзание грунтов происходит на глубину 2,5 – 3,0 м. Все водотоки (с ноября по май) полностью промерзают до дна, образуя крупные наледи мощностью до 1,5 – 25 м. Коэффициент увлажнения – 1,00-1,23.

Среднегодовая скорость ветра составляет 3,8 м/сек, при максимальной 15 м/сек.

Сложный рельеф местности Верхнебуреинского района сформировал и особые климатические условия. Суровые продолжительные зимы (отрицательные зимние температуры достигают 60 градусов), способствуют сильному промерзанию почвы. На большей части территории района многолетне-мёрзлые грунты мощностью до 70- 90 м с глубиной сезонного оттаивания 30- 90 см. Лето в районе короткое и тёплое. Максимальная летняя температура доходит до + 35 градусов по Цельсию. Среднегодовая температура отрицательная и находится в пределах от – 1,5 градуса до – 4,0 градуса по Цельсию. Продолжительность безморозного периода колеблется от 60 до 100 дней в году. Годовое количество осадков в районе 600- 900 мм

Мощность покрова перед снеготаянием составляет 30-50 см. Оттаивание грунтов происходит до глубины 3 м. Возможны оползневые явления, сходы лавин и селей.

6.3. Геологические и гидрогеологические условия

В геологическом строении принимают участие терригенные флишоидные отложения ульбинской свиты, туфоконгломераты и туфопесчаники холдаминской свиты, туфы диабазов и андезито-дацитов амутской свиты.

Ульбинская свита мощностью 1500 м представлена разномерными песчаниками, алевролитами с прослоями гравелитов, конгломератов и глинистых сланцев.

Холдаминская свита мощностью 700 м. сложена конгломератами, кварцевыми порфирами, их туфами, туфопесчаниками и туффитами. В нижней подсите конгломератами и ритмично переслаивающимися песчаниками, и алевролитами.

Амутская свита мощностью 750 м в нижней части представлена кварцевыми и бескварцевыми порфиритами, их лавобрекчиями, туфами и туффитами. Верхняя часть сложена порфиритами, андезитами и дацитами.

Терригенные отложения собраны в три наиболее крупные антиклинальные складчатые структуры (Мяо-Чанская, Чалбинская и Хурбинская) меридионального простирания с размахом крыльев до 2-3 км. и крутым залеганием слоев.

Наиболее крупные массивы интрузивных образований располагаются на крыльях антиклиналей в юго-западной части Солнечного района.

Граниты широко развиты в бассейнах р. Ульбин и р. Чалбы. По р. Ульбин граниты слагают сложно дифференцированные массивы, по р. Чалбы граниты обнажаются в виде крупного штокообразного тела.

Гранодиориты распространены на Гайчанско-Левохурмулинском, Силинском и Верхнехолдаминском участках. Гранодиориты связаны взаимно-переходами с гранодиорит-порфирами и кварцевыми диоритами. Такие взаимно-переходы особенно четко выражены на месторождениях Солнечном, Перевальном и Фестивальном.

Дайковые породы генетически связаны с гранитоидными массивами. Обычно они группируются в свиты северо-восточного направления.

Многочисленные мелкие массивы также тяготеют к крыльям антиклинальных складок. В плане форма массивов неправильная штокообразная с более вытянутыми осями северо-восточного или субширотного направлений. Размеры мелких массивов колеблются от 0,1 до 8 км².

Для интрузивных пород характерны неоднородность, непостоянство минералогического состава. В тоже время следует отметить весьма постепенное изменение их химического состава без резких скачков и обособления отдельных разновидностей. Интрузивные породы представлены биотитовыми и биотит-роговообманковыми гранитами, гранодиоритами, кварцевыми габбро-диоритами. Широко распространены дайковые дериваты этих пород.

Формирование складчатых структур сопровождалось образованием крупных разломов субмеридионального, северо-восточного и субширотного простирания (Кур-Мяочанский, Холдаминский, Силинский и др.).

Гидрогеологические условия

В структурно-гидрогеологическом отношении территория относится к северо-западной части Буреинской гидрогеологической складчатой области, где преимущественным распространением пользуются трещинные воды, приуроченные к верхней части гидрогеологического разреза до глубины 100-150 м.

Гидрогеологические условия определяются особенностями рельефа, геолого-структурными и климатическими особенностями района.

На месторождении и в его ближайших окрестностях широким распространением пользуются следующие водоносные комплексы.

1. Комплекс аллювиальных отложений
2. Комплекс элювиально-делювиальных отложений
3. Комплекс юрских осадочных пород
4. Комплекс меловых вулканогенно-осадочных пород холдаминской и амутской свит.

Водоносный комплекс аллювиальных отложений

Аллювиальные отложения рек и ключей пользуются широким распространением на территории. К ним приурочен горизонт грунтовых вод. Водоносными являются валунно-галечниковые образования со значительной (до 30%) примесью песчано-глинистого материала. Уровень грунтовых вод залегает на глубинах от 0,0 до 3,0 м от поверхности земли. Уклон грунтового потока близок к уклону дна долины и составляет 0,02.

Водоносность аллювиальных отложений контролируется выходами грунтовых вод на поверхность в виде источников, дебит которых в летний период достигает 3,0 л/с. Аллювиальные отложения высоких террас отличаются большой мощностью (до 70 м), но водообильность их слабая (удельные дебиты скважин составляют 0,02-0,3 л/см). На низких надпойменных террасах и пойме мощность водоносного горизонта колеблется от 9 до 17 м, дебиты скважин изменяются от 1,1 до 8,6 л/с, удельные дебиты 1-3,7 л/с*м. Ежегодное восполнение запасов вод аллювиальных отложений происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, речных вод и аккумуляции подземного стока трещинных вод.

Водоносный комплекс элювиально-делювиальных отложений

Элювиально-делювиальные отложения имеют повсеместное распространение на площади территории. Представлены они глинами, супесями, щебнистыми суглинками, щебенчатым и щебнисто-крупно-глыбовым рыхлым или слабосцементированным материалом. Мощность их изменяется от 1 до 5 м, а в среднем составляет 2-3 м. Элювиально-делювиальные отложения слабо обводнены у подножия склонов в зоне выклинивания трещинных вод, по распадкам в зоне выклинивания трещинно-жильных вод. На большей же части территории водоносность их носит временный характер и

контролируется многочисленными источниками, которые появляются в период весеннего снеготаяния и после выпадения дождей. Дебит источников изменяется от 0,01 до 1,1 л/с. Значительная крутизна склонов и глинистость элювиально- делювиальных отложений являются неблагоприятными факторами для накопления вод в породах этого комплекса.

Подземные воды рассматриваемых отложений не имеют существенного значения в обводнении месторождения, вследствие их развития преимущественно за пределами горных выработок, малой мощности и невысокой водообильности.

Водоносный комплекс юрских осадочных пород

Подземные воды юрских осадочных пород рассматриваются как единый водоносный комплекс.

В зоне региональной трещиноватости пород, усиленной процессами выветривания, формируются безнапорные воды. Уровень трещинно-грунтовых вод в естественных условиях залегают на глубинах 3-3,5 м в долинах рек и ключей, до 14-24 м на склонах и до 70-80 м на водоразделах.

Глубина распространения этих вод в юрских песчаниках и алевролитах, как правило, ограничивается 60-70 метрами, увеличиваясь лишь на участках тектонических разломов и зон дробления; в меловых отложениях она достигает 100-150 м.

Наблюдениями в горных выработках устанавливается очень неравномерная обводненность рудовмещающих пород.

Подземные воды выходят на поверхность в виде многочисленных источников, дебиты которых изменяются от 0,08 до 0,5 л/с. Значительная крутизна склонов, изрезанность территории месторождения речной сетью, ограниченная емкость трещинных структур создают неблагоприятные условия для формирования их запасов.

Основным источником питания вод являются атмосферные осадки, область питания их совпадает с областью распространения и дренирования водоносного комплекса.

Ниже зоны циркуляции трещинных вод зоны выветривания рудовмещающие породы проявляют себя водоносными только по трещинам локального типа, каковыми являются тектонические разломы, уходящие на значительную глубину ниже местного базиса эрозии. Тектонические разломы, сопровождающиеся зонами усиленной трещиноватости пород, являются благоприятными структурами для формирования трещинно-жильных вод.

Наиболее водообильными являются пострудные зоны дробления близширотного северо-западного простирания. Водоносные зоны дробления с напорными трещинно-жильными водами вскрываются скважинами на глубинах от 70 до 200 м. Источники трещинно-жильных вод, в большинстве своем, высокодебитные и действуют постоянно.

Дебиты их изменяются от 0,8 до 7,5 л/с, а минимальный дебит источника 48 в зимний период составил 0,6 л/с.

Водоносный комплекс меловых вулканогенно-осадочных пород холдаминской и амутской свит.

Комплекс меловых вулканогенно-осадочных пород, слагающий грабен-синклиналь и являющийся рудовмещающим, имеет своеобразные гидрогеологические особенности. В верхней части разреза, выше местного базиса эрозии, формируются трещинные воды, приуроченные к зоне региональной трещиноватости пород и межпластовые трещинные воды, приуроченные к межформационным зонам дробления, интенсивно дренированным. Воды имеют не напорное нисходящее движение. Такие воды формируются в пределах глубин 100-150 м, ниже трещиноватость пород резко затухает, и они становятся практически не водоносными.

Ниже зоны формирования трещинно-грунтовых вод водоносность вулканитов носит локальный характер. В подземных выработках выходов пластовых вод не наблюдалось. Подземные воды в рудовмещающих породах на глубоких горизонтах приурочены к зонам разломов, зонам повышенной трещиноватости пород, зонам минерализации. Гидрогеологические особенности разломов, с которыми связаны трещинно-жильные воды, определяются морфологией, возрастом, степенью раскрытости зон нарушений и коллекторскими свойствами вмещающих пород. Последние являются неблагоприятными для формирования подземных вод, так как пористость пород не превышает 2-7%, а трещины большей частью или залечены, или притертые, закрытые. Наибольшую обводненность, открытость, глубину имеют крупные разломы (Центральный, Северный), обновлявшиеся в кайнозое. Отмечается также повышенная обводненность зон с карбонатной минерализацией. Мощность водоносных зон изменяется от нескольких десятков метров, а протяженность их достигает нескольких километров. Подземными выработками и скважинами трещинно-жильные воды вскрываются на различных глубинах.

Трещинно-грунтовые и трещинно-жильные воды, являются и будут основным источником, за счет которого формируются водопритоки в подземные выработки.

В процессе проходки горных выработок породы, как в зоне развития трещинных вод, так и в зоне распространения трещинно-жильных вод, неводообильные. В выработках поступление воды, как правило, происходит в виде капеза, местах пересечения выработками зон дробления и зон повышенной трещиноватости вода поступает в виде струй с дебитом 0,1-0,2 л/с.

Поверхностные воды и воды аллювиальных отложений относятся к гидрокарбонатным натриево-кальциевым водам с минерализацией 31-46 мг/л. Воды

отличаются слабо кислой реакцией ($pH=6,2-6,8$), свободная углекислота содержится в количестве 4,4-17,6 мг/л, окисляемость 3,4-5,2 мгО₂/л, кремнекислота – 6,6-13.5 мг/л.

Трещинные воды зоны выветривания относятся к гидрокарбонатному сульфатно-гидрокарбонатному магниево-кальциевому типу. Минерализация вод изменяется от 60 до 100 мг/л.

По химическому составу трещинно-жильные воды наблюдаются двух типов: гидрокарбонатные натриево-кальциевые и сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые. Минерализация изменяется от 60 до 200 мг/л.

6.4. Гидрографические условия

Все реки района Солнечный относятся к бассейну реки Амур. В пределах региона протекают такие его притоки, как Горин, Амгунь. Есть на территории района несколько озёр: крупное реликтовое - Эворон, горное оползневое - Амут. Окрестности Эворона - край болот.

Наиболее крупной водной артерией Солнечного района является река Силюнка, имеющая длину 70 км и впадающая слева в р. Амур ниже г. Комсомольска-на-Амуре. Речная сеть участка месторождения относится к бассейну верхнего течения р. Холдами. Река Холдами имеет ассиметричную ящикообразную долину шириной до 300 м. С правыми и левыми притоками р. Холдами характеризуется типично горным режимом, относительно частыми паводками, характерными для периодов весеннего снеготаяния и затяжных дождей. В период паводков уровень воды поднимается до 1,5 - 2,0 м и удерживается несколько дней, после прекращения дождей. Зимой в долинах рек и крупных притоках, особенно при небольшом снежном покрове, образуются протяженные наледи.

Верхнебуреинский район имеет густую гидрографическую сеть. Реки Амгунь и Буряя, а также их многочисленные притоки носят ярко выраженный характер горных рек: с быстрым течением, каменистым ложем, опасными перекатами, бурными паводками и изменчивым уровнем воды. На территории района реки не судоходны. Река Буряя - основная водная артерия, протяжённостью более чем 500 км, пересекает район с северо-востока на юго-запад. Это левый приток Амура, образуется от слияния двух рек: истоков Правой Буреи илевой Буреи, они берут начало в северо-восточной части Буреинского хребта (Дуссе-Алинь). Буряя является самым холодным и быстрым из крупных притоков Амура, что обусловлено горным характером водосбора, многолетней мерзлотой и суровым климатом. Длина реки вместе с Правой Буреей составляет 739 километров. Площадь бассейна - 69,8 тысячи квадратных километров. Буряя считается малорыбной рекой, однако состав ихтиофауны уникален. Сама Буряя является лёгкой для сплава, однако её притоки

весьма сложны. Также в районе существует множество более мелких рек: Тырма, Сутырь, Ургал, Сулук, Чегдомын, Герби, Гуджал, Мельгин, Яурин, Эхилкан, Ушмун, Ягдынья, Туюн, Ниман и другие, на берегах которых расположены сёла и посёлки с одноименными названиями.

6.5. Почвенные условия

Основные виды почв в Солнечном и Верхнебуреинском районах: подзолистые, горно-таежные и железные подзолы, горно-таежные аллювиально-гумусовые, дерново-подзолистые, болотистые, бурые лесные.

Подзолистые: крутые горные склоны, водораздельные хребты, вершины и крутые склоны увалов. Почвы промываются водой, уносящей с собой перегной. Образуется белесый слой, напоминающий своим цветом золу. Под лиственными лесами – горно-таежные и железистые подзоны, а над горными темно - хвойными лесами - горно-таежные аллювиально-гумусовые почвы.

Дерново-подзолистые почвы: пологие склоны, шлейфы (главным образом в области предгорья). Образуются в смешанных лесах с травяным покровом более, темный верхний слой, густо пронизанный корнями растений, в них больше перегноя.

Болотистые - приурочены к долинно-равнинным элементам рельефа, развиваются в условиях избыточного увлажнения, при отсутствии или слабом дренаже территорий. Содержат много не перегнивших растительных и животных остатков, мало плодородны.

Дерновые - приурочены к поймам рек. Основным фондом пахотных земель в районе (совхоз Аланап) являются бурые лесные и дерново-аллювиальные почвы. По механическому составу эти почвы легко- и средне - суглинистые, не подвергающиеся переувлажнению, имеют сильно - кислую реакцию среды.

Бурые лесные почвы формируются под пологом широколиственных лесов. В большинстве случаев среднего механического состава, хорошо дренированы, быстро оттаивают весной. Содержание гумуса в верхнем горизонте около 4%, но в них мало фосфора, камня.

На поверхности вершин и склонов сопки почвы каменистые в различной степени, что затрудняет их механическую обработку.

Ситуационные планы на региональной почвенной карте для Солнечного и Верхнебуреинского районов представлены на рисунках 6.5.2-6.5.3.

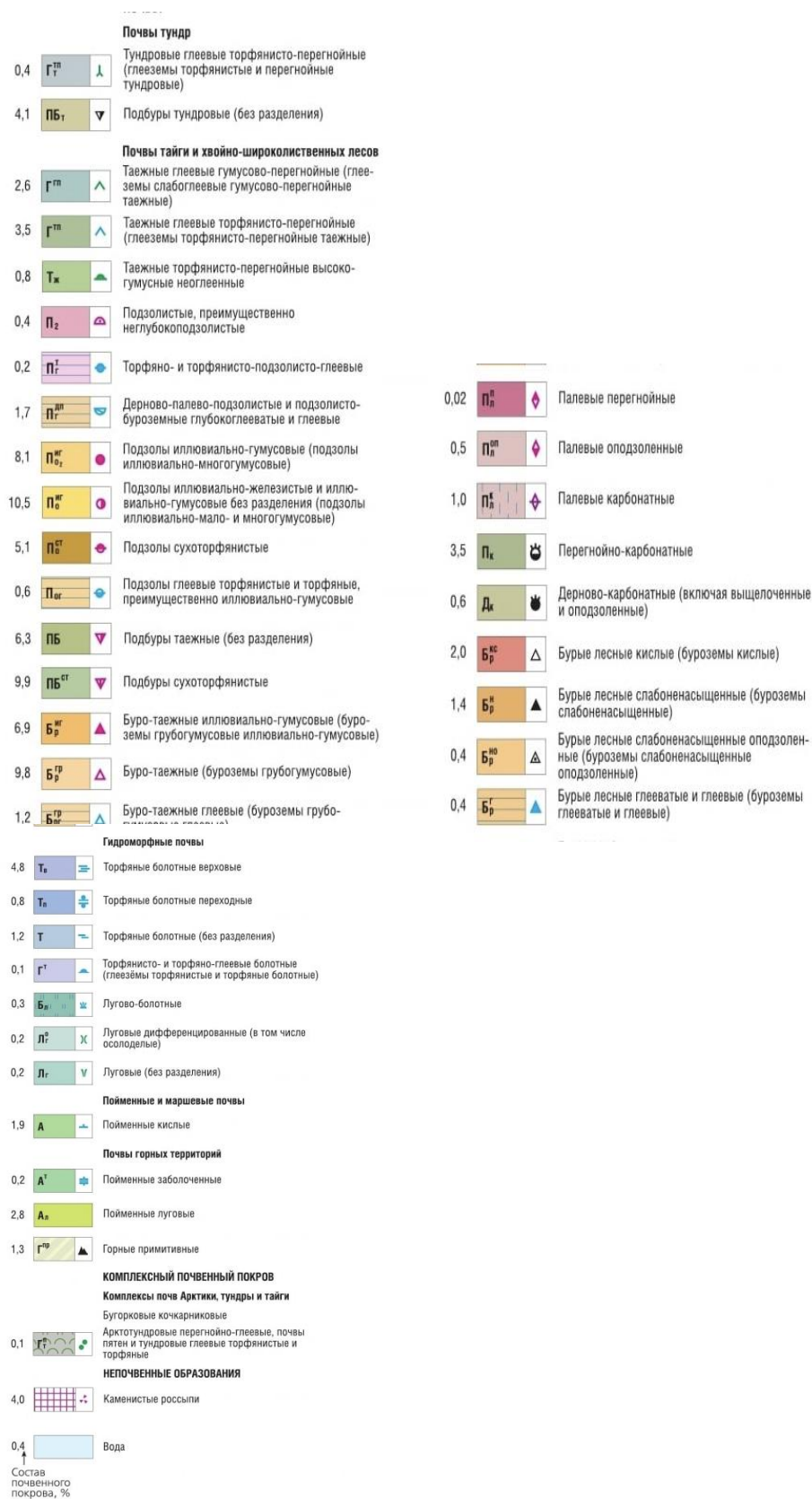


Рисунок 6.5.1. Легенда к ситуационным планам на региональной почвенной карте. (Атлас почв РФ 2011).

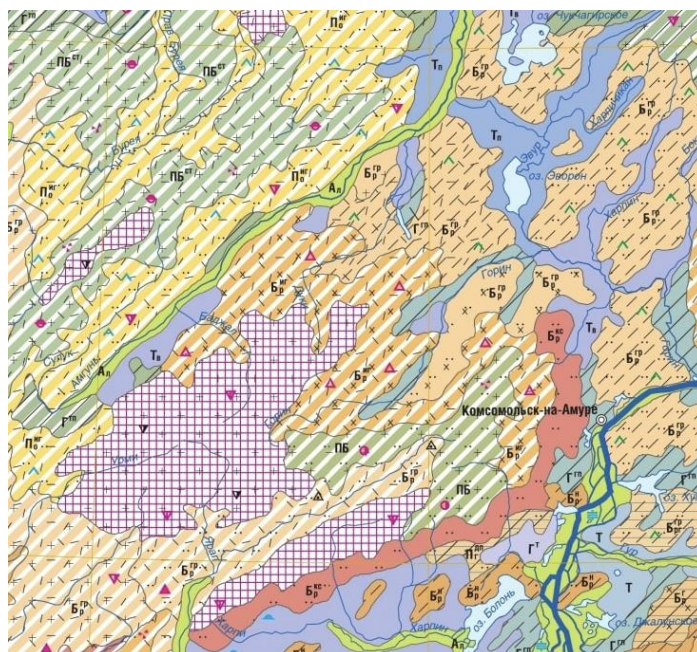


Рисунок 6.5.2. Ситуационный план на региональной почвенной карте. Солнечный район. (Атлас почв РФ 2011).

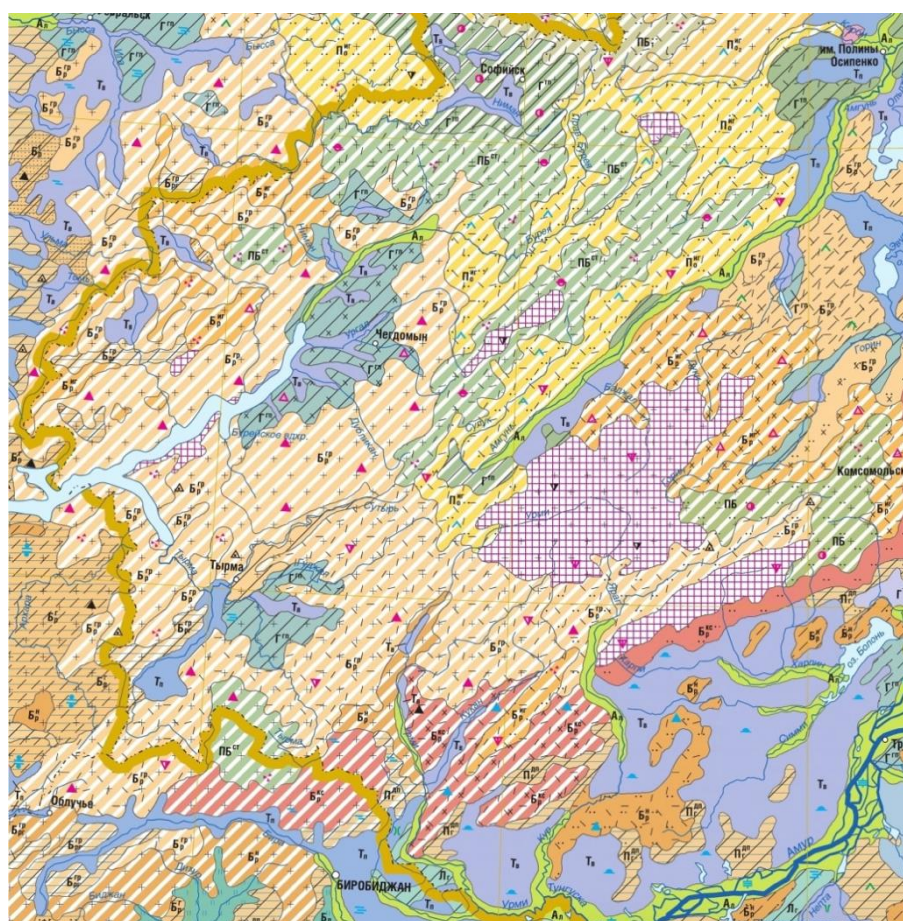


Рисунок 6.5.3. Ситуационный план на региональной почвенной карте. Верхнебурейский район. (Атлас почв РФ 2011).

6.6. Характеристика растительного и животного мира

Территория Солнечного и Верхнебуреинского районов относится к числу сильно залесенных (лесами покрыто 78 % его территории) и характеризуется разнообразием видов растительности. Наибольшим распространением пользуются хвойные породы деревьев (ель, пихта). в меньшей степени - лиственные (береза, осина, тополь). В районах месторождений лес распространяется только по долинам рек. На склонах гор до отметок 1300-1500 м распространены кедровый стланик, багульник, рододендрон, а выше горно-тундровая растительность.

Животный мир характеризуется сочетанием элементов фауны северных и южных регионов. В зоне хвойных лесов обитают бурый медведь, волк, лось, изюбр, кабан, косуля, кабарга, пушные (соболь, колонок, лисица, белка, ондатра, выдра, норка), грызуны (белка, бурундук и др.).

Так орнитофауна представлена 265 видами птиц. Из птиц распространены: тетерев, уссурийский фазан, индийская кукушка, синяя мухоловка, каменный и сизый дрозды и др., много водоплавающих птицы.

В реках и озерах водится щука, хариус, ленок, налим, кета, таймень, сазан, карась, лещ.

Редкие и особо охраняемые виды растительного и животного мира

Согласно Официальному изданию Красной Книги Хабаровского края «Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений, грибов и животных» на территории Солнечного района насчитывается 41 вид покрытосеменных растений, относящихся к редким, 1 вид папоротниковидных растений, 1 вид лишайников.

На территории Верхнебуреинского района насчитывается 51 вид покрытосеменных, относящихся к редким, 1 вид голосеменных, 4 вида папоротниковидных, 1 плауновидных, 4 вида моховидных, 5 видом лишайников, 2 вида грибов.

Список редких видов растений, внесенных в Красную книгу Хабаровского края, находящихся под угрозой исчезновения:

Покрытосеменные

Сем. Аралиевые *Araliaceae*

1. Женьшень настоящий *Panax ginseng* С.А. Меу.

Сем. Ароидные *Araceae*

2. Временнокрыльник камчатский *Lysichiton camtschatcensis* (L.) Schott

Сем. Астровые *Asteraceae*

3. Арника сахалинская *Arnica sachalinensis* (Regel) A. Gray

4. Астра Ворошилова *Aster woroschilowii* Zdorovjeva et Schapoval
5. Белокопытник широкий *Petasites amplus* Kitam.
6. Бузульник сихотинский *Ligularia sichotensis* Pojark.
7. Крестовник аргунский *Senecio argunensis* Turcz.
8. Крестовник Бойко *Senecio boikoanus* (Worosch. et Schlothg.) Worosch.
9. Мелколепестник буреинский *Erigeron burejensis* Barkalov
10. Мелколепестник низкий *Erigeron humilis* Graham
11. Мелколепестник пушистоголовый *Erigeron eriocephalus* J. Vahl
12. Одуванчик аяно-майский *Taraxacum ajano-majense* Tzvel.
13. Одуванчик аянский *Taraxacum ajanense* Worosch.
14. Одуванчик баджалский *Taraxacum badzhalense* Worosch. et Schlothg.
15. Одуванчик воротничковый *Taraxacum collariatum* Worosch.
16. Одуванчик голострелковый *Taraxacum nudiscoposum* Worosch.
17. Одуванчик линейнолистный *Taraxacum lineare* Worosch. et Schaga
18. Одуванчик охотский *Taraxacum ochotense* Worosch.
19. Пепельник сихотинский *Tephrosieris sichotensis* (Kom.) Holub
20. Пепельник ястребинколистный *Tephrosieris hieraciiformis* (Kom.) Czer.
21. Рапонтикум одноцветковый *Rhaponticum uniflorum* (L.) DC.
22. Синейлезис борцоволистный *Syneilesis aconitifolia* (Bunge) Maxim.
23. Скерда низкая *Crepis nana* Richardson
24. Соссюрея аянская *Saussurea ajanensis* (Regel) Lipsch.
25. Соссюрея войлочная *Saussurea tomentosa* Kom.
26. Соссюрея Китамуры *Saussurea kitamuraana* Miyabe et Tatew.
27. Соссюрея скученная *Saussurea congesta* Turcz.
28. Соссюрея Сочавы *Saussurea soczavae* Lipsch.
29. Соссюрея Тилезиуса *Saussurea tilesii* (Ledeb.) Ledeb.
30. Соссюрея Шаньгина *Saussurea schanginiana* (Wydler) Fisch. ex Serg.
31. Тромсдорфия реснитчатая *Trommsdorffia ciliata* (Thunb.) Soják
32. Эдельвейс Благовещенского *Leontopodium blagoveshczenskyi* Worosch.
33. Эдельвейс скученный *Leontopodium conglobatum* (Turcz.) Hand.-Mazz.
34. Эдельвейс Харкевича *Leontopodium charkeviczii* Barkalov
35. Ястребинка корейская *Hieracium coreanum* Nakai

Сем. Барбарисовые Berberidaceae

36. Косоплодник сомнительный *Plagiorhegma dubia* Maxim.

Сем. Бобовые Fabaceae

37. Астрагал долиновидный *Astragalus vallicoloides* A.P. Khohkr.
38. Астрагал приморский *Astragalus marinus* Boriss.
39. Астрагал тумнинский *Astragalus tumninensis* N.S. Pavlova et Bassargin
40. Карагана гривастая *Caragana jubata* (Pall.) Poir.
41. Копеечник горошковидный *Hedysarum vicioides* Turcz.
42. Копеечник широкоприцветниковый *Hedysarum latibracteatum* N.S. Pavlova
43. Копеечник щетинистоплодный *Hedysarum dasycarpum* Turcz.
44. Остролодочник аянский *Oxytropis ajanensis* Bunge
45. Остролодочник Васильева *Oxytropis vassilievii* Jurtzev
46. Остролодочник Васильченко *Oxytropis vassilczenkoi* Jurtzev
47. Остролодочник карликовый *Oxytropis pumilio* (Pall.) Ledeb.
48. Остролодочник охотский *Oxytropis ochotensis* Bunge
49. Остролодочник Тилинга *Oxytropis tilingii* Bunge
50. Остролодочник Траутфеттера *Oxytropis trautvetteri* Meinsh.
51. Остролодочник Харкевича *Oxytropis charkeviczii* Vyschin
52. Остролодочник эвенгов *Oxytropis evenorum* Jurtz. et A. Khokhr.
53. Солодка бледноцветковая *Glycyrrhiza pallidiflora* Maxim.

Сем. Валериановые Valerianaceae

54. Валериана аянская *Valeriana ajanensis* (Regel et Til.) Kom.
55. Валериана Готванского *Valeriana gotvanskyi* Worosch. et Schlothg.

Сем. Вересковые Ericaceae

56. Рододендрон Адамса *Rhododendron adamsii* Rehd.
57. Рододендрон сихотинский *Rhododendron sichotense* Pojark.

Сем. Взморниковые Zosteraceae

58. Филлоспадикс Юзепчука *Phyllospadix juzepczukii* Tzvelev

Сем. Виноградовые Vitaceae

59. Виноградовник коротконожковый *Ampelopsis brevipedunculata* (Maxim.) Trautv.

Сем. Водокрасовые Hydrocharitaceae

60. Валлиснерия азиатская *Vallisneria asiatica* Miki
61. Оттелия частуховидная *Ottelia alismoides* (L.) Pers.

Сем. Гвоздичные Caryophyllaceae

62. Звездчаточка жесткая *Pseudostellaria rigida* (Kom.) Pax
63. Зорька аянская *Lychnis ajanensis* (Regel et Tiling) Regel
64. Зорька сверкающая *Lychnis fulgens* Fisch. ex Curt.
65. Качим Самбука *Gypsophila sambukii* Schischk.

66. Минуарция арктическая *Minuartia arctica* (Stev. ex Ser.) Graebn.

67. Минуарция крупноплодная *Minuartia macrocarpa* (Pursh) Ostenf.

68. Минуарция прямая *Minuartia stricta* (Sw.) Hiern

Сем. Горечавковые Gentianaceae

69. Горечавка одноцветковая *Gentiana uniflora* Georgi

Сем. Гречиховые Polygonaceae

70. Таран амгинский *Aconogonon amgense* (V. Michaleva et V. Perfiljeva) Tzvel.

71. Таран реликтовый *Aconogonon relictum* (Kom.) Soják

Сем. Диоскорейные Dioscoreaceae

72. Диоскорейя ниппонская *Dioscorea nipponica* Makino

Сем. Дымянковые Fumariaceae

73. Адлумия азиатская *Adlumia asiatica* Ohwi

74. Хохлатка горинская *Corydalis gorinensis* Van

Сем. Жимолостные Caprifoliaceae

75. Вейгела приятная *Weigela suavis* (Kom.) Bailey

Сем. Ивовые Salicaceae

76. Тополь амурский *Populus amurensis* Kom.

Сем. Кабомбовые Cabombaceae

77. Бразения Шребера *Brasenia schreberi* J.F. Gmel.

Сем. Камнеломковые Saxifragaceae

78. Бадан тихоокеанский *Bergenia pacifica* Kom.

79. Камнеломка Альгиса *Saxifraga algisii* Egor. et Sipl.

80. Камнеломка астильбовидная *Saxifraga astilbeoides* Losinsk.

81. Камнеломка аянская *Saxifraga ajanica* Sipl.

82. Камнеломка даурская *Saxifraga davurica* Willd.

83. Камнеломка Дербека *Saxifraga derbekii* Sipl.

84. Камнеломка Коржинского *Saxifraga korshinskii* Kom.

85. Камнеломка коротколепестковая *Saxifraga brachypetala* Malysch.

86. Камнеломка маньчжурская *Saxifraga manchuriensis* (Engl.) Kom.

87. Камнеломка молочно-белая *Saxifraga lactea* Turcz.

88. Камнеломка разрезная *Saxifraga laciniata* Nakai et Takeda

89. Камнеломка Светланы *Saxifraga svetlanae* Worosch.

90. Камнеломка Сиверса *Saxifraga sieversiana* Sternb.

91. Камнеломка сихотинская *Saxifraga sichotensis* Gorovoi et N.S. Pavlova

92. Камнеломка Стеллера *Saxifraga stelleriana* Merk. ex Ser.

93. Камнеломка Тилинга *Saxifraga tilingiana* Regel et Til.

94. Камнеломка тычиночная *Saxifraga staminosa* Schlothg. et Worosch.

Сем. Капустовые Brassicaceae

94. Бородиния крупнолистная *Borodinia macrophylla* (Turcz.) O.E. Schulz

96. Брайя стручковая *Braya siliquosa* Bunge

97. Бурачок обратнойцевидный *Alyssum obovatum* (C.A. Mey.) Turcz.

98. Долгоног крылатосемянный *Macropodium pterospermum* Fr. Schmidt

99. Сердечник Виктора *Cardamine victoris* N. Busch

100. Сердечник войлочный *Cardamine tomentella* (Worosch.) Schlothg.

101. Сердечник стоповидный *Cardamine pedata* Regel et Tiling

102. Смеловския неожиданная *Smelowskia inopinata* (Kom.) Kom. et N. Busch

103. Эвтрема Эдвардса *Eutrema edwardsii* R. Br.

Сем. Касатиковые, или Ирисовые Iridaceae

104. Касатик гладкий *Iris laevigata* Fisch.

105. Касатик мечевидный *Iris ensata* Thunb.

106. Касатик низкий *Iris humilis* Georgi

Сем. Кермековые Limoniaceae

107. Армерия приморская *Armeria maritima* (Mill.) Willd.

Сем. Колокольчиковые Campanulaceae

108. Астрокодон распростертый *Astrocodon expansus* (J. Rudolph) Fed.

61. Торрейохлоа плавающая *Torreyochloa natans* (Kom.) G.L. Church

162. Хемартрия сибирская *Hemarthria sibirica* (Gand.) Ohwi

Сем. Наядовые Najadaceae

163. Каулиния гибкая *Caulinia flexilis* Willd.

164. Каулиния японская *Caulinia japonica* (Nakai) Nakai

Сем. Норичниковые Scrophulariaceae

165. Вероника густоцветковая *Veronica densiflora* Ledeb.

166. Губастик отпрысковый *Mimulus stolonifer* Novopokr.

167. Губастик тоненький *Mimulus tenellus* Bunge

168. Норичник амгуньский *Scrophularia amgunensis* Fr. Schmidt

Сем. Падубовые Aquifoliaceae

169. Падуб морщинистый *Ilex rugosa* Fr. Schmidt

Сем. Пионовые Paeoniaceae

170. Пион горный *Paeonia oreogeton* S. Moore

171. Пион молочноцветковый *Paeonia lactiflora* Pall.

172. Пион обратнойцевидный *Paeonia obovata* Maxim.

Сем. Рдестовые Potamogetonaceae

173. Рдест малайский *Potamogeton malainus* Miq.

Сем. Рогульниковые,

или Водноореховые Trapaaceae

174. Рогульник (водяной орех) выемчатолистный *Trapa incisa* Siebold et Zucc.

175. Рогульник (водяной орех) маньчжурский *Trapa manshurica* Flerow

176. Рогульник (водяной орех) японский *Trapa japonica* Flerow

Сем. Розовые Rosaceae

177. Кизильник черноплодный *Cotoneaster melanocarpus* (Ledeb.) Lodd., G. Lodd. et W. Lodd.
ex M. Roem

178. Лапчатка Фрейна *Potentilla freyniana* Bornm.

179. Пятилисточник маньчжурский *Pentaphylloides mandshurica* (Maxim.) Soják

180. Рябинник сумахолистный *Sorbaria rhoifolia* Kom.

181. Рябинокизильник Позднякова *Sorbocotoneaster pozdnjakovii* Pojark.

182. Спирея Шлотгауэр *Spiraea schlothgaueri* Ignatov et Worosch.

Сем. Росянковые Droseraceae

183. Альдрованда пузырчатая *Aldrovanda vesiculosa* L.

Сем. Сассапарилевые Smilacaceae

184. Сассапариль Максимовича *Smilax maximowiczii* Koidz.

Сем. Сельдерейные Apiaceae

185. Володушка молочайная *Vupleurum euphorbioides* Nakai

186. Китагавия синеголовниколистная *Kitagawia eryngiifolia* (Kom.) Pimenov

187. Магадания Виктора *Magadania victoris* (Schischk.) Pimenov et Lavrova

188. Магадания ольская *Magadania olaensis* (Gorovoi et N.S. Pavlova) Pimenov et Lavrova

Сем. Ситниковые Juncaceae

189. Ситник Ворошилова *Juncus woroschilovii* A.A. Neczaev et V. Novikov

Сем. Сытевые, или Осоковые Cyperaceae

190. Киллинга камчатская *Kyllinga kamtschatica* Meinsh.

191. Осока высокогорная *Carex alticola* Popl. ex Sukaczew

192. Осока Мальшева *Carex malyshevii* T.V. Egorova

193. Очеретник Фабера *Rhynchospora faberi* C.B. Clarke

Сем. Толстянковые Crassulaceae

194. Родиола розовая *Rhodiola rosea* L.

195. Тиллея водная *Tillaea aquatica* L.

Сем. Трапелловые Trapellaceae

196. Трапелла китайская *Trapella sinensis* Oliv.

Сем. Триллиумовые Trilliaceae

197. Триллиум камчатский *Trillium camschatcense* Ker-Gawl.

Сем. Фиалковые Violaceae

198. Фиалка короткошпорцевая *Viola brachyceras* Turcz.

199. Фиалка Морица *Viola mauritii* Tepl.

200. Фиалка Мюльдорфа *Viola muehldorfii* Kiss

Сем. Хостовые Hostaceae

201. Хоста белоокаймленная *Hosta albomarginata* (Hook.) Ohwi

Сем. Частуховые Alismataceae

202. Кальдезия почковидная *Caldesia reniformis* (D. Don) Makino

Сем. Шерстестебельниковые Eriocaulaceae

203. Шерстестебельник десятицветковый *Eriocaulon decemflorum* Maxim.

204. Шерстестебельник китайско-русский *Eriocaulon chinorossicum* Kom.

205. Шерстестебельник Комарова *Eriocaulon komarovii* Tzvelev

206. Шерстестебельник уссурийский *Eriocaulon ussuriense* Körn. ex Regel

207. Шерстестебельник Шишкина *Eriocaulon schischkinii* Tzvelev

Сем. Яснотковые, или Губоцветные Lamiaceae

208. Змееголовник многоцветный *Dracocephalum multicolor* Kom.

209. Змееголовник снизу-белый *Dracocephalum hypopolium* (Charkev.) Probat.

210. Зопник альпийский *Phlomoides alpina* (Pall.) Adyl., R. Kam. et Machmedov

211. Зопник Ворошилова *Phlomoides woroschilovii* (Makarov) Prob.

212. Шлемник байкальский *Scutellaria baicalensis* Georgi

Сем. Ятрышниковые, или Орхидные Orchidaceae

213. Бородатка японская *Pogonia japonica* Reichenb. fil.

214. Венерин башмачок вздутоцветковый *Cypripedium ventricosum* Sw.

215. Венерин башмачок крупноцветковый *Cypripedium macranthos* Sw.

216. Венерин башмачок настоящий *Cypripedium calceolus* L.

217. Венерин башмачок пятнистый *Cypripedium guttatum* Sw.

218. Галеарис круглогубый *Galearis cyclochila* (Franch. et Savat.) Soó

219. Гастродия высокая *Gastrodia elata* Blume

220. Глянцелистник Макино *Liparis makinoana* Schlechter

221. Глянцелистник японский *Liparis japonica* (Miq.) Maxim.

222. Гнездовка камчатская *Neottia camtschatea* (L.) Reichenb. fil.

223. Гнездовка сосочковая *Neottia papilligera* Schlechter
224. Гнездоцветка клобучковая *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter
225. Горноятрышник раскидистый *Oreorchis patens* (Lindl.) Lindl.
226. Калипсо луковичное *Calypso bulbosa* (L.) Oakes
227. Любка дальневосточная *Platanthera extremiorientalis* Nevski
228. Любка камчатская *Platanthera camtschatica* (Cham. et Schlecht.) Makino
229. Любка офрисовидная *Platanthera ophrydioides* Fr. Schmidt
230. Любка сахалинская *Platanthera sachalinensis* Fr. Schmidt
231. Любка Фрейна *Platanthera freynii* Kraenzl.
232. Любочка малоцветковая *Lysiella oligantha* (Turcz.) Nevski
233. Надбородник безлистный *Epipogium aphyllum* Sw.
234. Пальчатокоренник кровавый *Dactylorhiza cruenta* (O. F. Muel.) Soó
235. Пальчатокоренник мясо-красный *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó
236. Понерорхис малоцветковый *Ponerorchis pauciflora* (Lindl.) Ohwi
237. Седлоцветник сахалинский *Ehippianthus sachalinensis* Reichenb. fil.
238. Элеорхис японский *Eleorchis japonica* (A. Gray) F. Maek.

Список покрытосеменных, внесенных в Красную книгу Хабаровского края по принадлежности к категориям статуса

Категория 0

- Долгоног крылатосемянный *Macropodium pterospermum* Fr. Schmidt
- Овсяница амурская *Festuca amurensis* E. Alexeev
- Элеорхис японский *Eleorchis japonica* (A. Gray) F. Maek.

Категория 1

- Альдрованда пузырчатая *Aldrovanda vesiculosa* L.
- Бразения Шребера *Brasenia schreberi* J.F. Gmel.
- Влагалищцветник тонкий *Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seidel
- Гнездоцветка клобучковая *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter
- Женьшень настоящий *Panax ginseng* C.A. Mey.
- Кальдезия почковидная *Caldesia reniformis* (D. Don) Makino
- Камнеломка коротколепестковая *Saxifraga brachypetala* Malysch.
- Кубышка японская *Nuphar japonica* DC.
- Лилия слабая *Lilium debile* Kittlitz
- Лотос Комарова *Nelumbo komarovii* Grossh. (= лотос орехоносный *Nelumbo nucifera* Gaertn.)
- Надбородник безлистный *Epipogium aphyllum* Sw.

Одуванчик линейнолистный *Taraxacum lineare* Worosch. et Schaga

Тополь амурский *Populus amurensis* Kom.

Шерстестебельник Комарова *Eriocaulon komarovii* Tzvelev

Эвриала устрашающая *Euryale ferox* Salisb.

Категория 2

Овсяница мягчайшая *Festuca mollissima* V. Krecz. et Bobr.

Адлумия азиатская *Adlumia asiatica* Ohwi

Астрагал приморский *Astragalus marinus* Boriss.

Астрагал тумнинский *Astragalus tumninensis* N.S. Pavlova et Bassargin

Астрокодон распростертый *Astrocodon expansus* (J. Rudolph) Fed.

Ахудемия японская *Achudemia japonica* Maxim.

Бадан тихоокеанский *Bergenia pacifica* Kom.

Валлиснерия азиатская *Vallisneria asiatica* Miki

Василистник ложнолепестковый *Thalictrum petaloideum* L.

Вейгела приятная *Weigela suavis* (Kom.) Bailey

Виноградовник коротконожковый *Ampelopsis brevipedunculata* (Maxim.) Trautv.

Губастик отпрысковый *Mimulus stolonifer* Novopokr.

Гусиный лук Накаи *Gagea nakaiana* Kitag.

Калипсо луковичное *Calypso bulbosa* (L.) Oakes

Камнеломка астильбовидная *Saxifraga astilbeoides* Losinsk.

Камнеломка Коржинского *Saxifraga korshinskii* Kom.

Камнеломка молочно-белая *Saxifraga lactea* Turcz.

Камнеломка сихотинская *Saxifraga sichotensis* Gorovoi et N.S. Pavlova

Карагана гривастая *Caragana jubata* (Pall.) Poir.

Касатик мечевидный *Iris ensata* Thunb.

Ковыль байкальский *Stipa baicalensis* Roshev.

Крапива светло-зеленая *Urtica laetevirens* Maxim.

Лилия Буша *Lilium buschianum* Lodd.

Лилия карликовая *Lilium pumilum* Delile

Любка офрисовидная *Platanthera ophrydioides* Fr. Schmidt

Любка сахалинская *Platanthera sachalinensis* Fr. Schmidt

Мелколепестник пушистоголовый *Erigeron eriocephalus* J. Vahl

Овсяница ложнобороздчатая *Festuca pseudosulcata* Drob.

Остролодочник аянский *Oxytropis ajanensis* Bunge

Оттелия частуховидная *Ottelia alismoides* (L.) Pers.

Очеретник Фабера *Rhynchospora faberi* C.B. Clarke
Падуб морщинистый *Ilex rugosa* Fr. Schmidt
Пион горный *Paeonia oreogeton* S. Moore
Пион молочноцветковый *Paeonia lactiflora* Pall.
Понерорхис малоцветковый *Ponerorchis pauciflora* (Lindl.) Ohwi
Пятилисточник маньчжурский *Pentaphylloides mandshurica* (Maxim.) Soják
Рогульник (водяной орех) выемчатолистный *Trapa incisa* Siebold et Zucc.
Рогульник (водяной орех) японский *Trapa japonica* Flerow
Рододендрон сихотинский *Rhododendron sichotense* Pojark.
Рябчик уссурийский *Fritillaria ussuriensis* Maxim.
Сассапариль Максимовича *Smilax maximowiczii* Koidz.
Смеловская неожиданная *Smelowskia inopinata* (Kom.) Kom. et N. Busch
Солодка бледноцветковая *Glycyrrhiza pallidiflora* Maxim.
Спирея Шлотгауэр *Spiraea schlothgaueri* Ignatov et Worosch.
Таран амгинский *Aconogonon amgense* (V. Michaleva et V. Perfiljeva) Tzvel.
Хоста белоокаймленная *Hosta albomarginata* (Hook.) Ohwi
Хохлатка горинская *Corydalis gorinensis* Van
Шерстестебельник Шишкина *Eriocaulon schischkinii* Tzvelev
Ширококолокольчик крупноцветковый *Platycodon grandiflorus* (Jacq.) A. DC.
Шлемник байкальский *Scutellaria baicalensis* Georgi
Эдельвейс скученный *Leontopodium conglobatum* (Turcz.) Hand.-Mazz.
Эдельвейс Харкевича *Leontopodium charkeviczii* Barkalov

Категория 3

Армерия приморская *Armeria maritima* (Mill.) Willd.
Астра Ворошилова *Aster woroschilowii* Zdorovjeva et Schapoval
Астрагал долиновидный *Astragalus vallicoloides* A.P. Khohkr.
Борец аянский *Aconitum ajanense* Steinb.
Борец Бабурина *Aconitum baburinii* (Worosch.) Schlothg.
Борец охотский *Aconitum ochotense* Reichenb.
Борец Харкевича *Aconitum charkeviczii* Worosch.
Бородатка японская *Pogonia japonica* Reichenb. fil.
Бородиния крупнолистная *Borodinia macrophylla* (Turcz.) O.E. Schulz
Брайя стручковая *Braja siliquosa* Bunge
Бузульник сихотинский *Ligularia sichotensis* Pojark.
Бурачок обратнойцевидный *Alyssum obovatum* (C.A. Mey.) Turcz.

Валериана аянская *Valeriana ajanensis* (Regel et Til.) Kom.
Валериана Готванского *Valeriana gotvanskyi* Worosch. et Schlothg.
Венерин башмачок вздутоцветковый *Cypripedium ventricosum* Sw.
Венерин башмачок крупноцветковый *Cypripedium macranthos* Sw.
Венерин башмачок настоящий *Cypripedium calceolus* L.
Венерин башмачок пятнистый *Cypripedium guttatum* Sw.
Вероника густоцветковая *Veronica densiflora* Ledeb.
Ветреница Тамары *Anemone tamarae* Charkev.
Водосбор охотский *Aquilegia ochotensis* Worosch.
Водосбор Турчанинова *Aquilegia turczaninovi* R. Kam. et Gubanov
Володушка молочайная *Vupleurum euphorbioides* Nakai
Временнокрыльник камчатский *Lysichiton camtschatcensis* (L.) Schott
Галеарис круглогубый *Galearis cyclochila* (Franch. et Savat.) Soó
Гастродия высокая *Gastrodia elata* Blume
Глянцелистник Макино *Liparis makinoana* Schlechter
Глянцелистник японский *Liparis japonica* (Miq.) Maxim.
Гнездовка камчатская *Neottia camtschatea* (L.) Reichenb. fil.
Гнездовка сосочковая *Neottia papilligera* Schlechter
Горечавка одноцветковая *Gentiana uniflora* Georgi
Горноятрышник раскидистый *Oreorchis patens* (Lindl.) Lindl.
Губастик тоненький *Mimulus tenellus* Bunge
Диоскорея ниппонская *Dioscorea nipponica* Makino
Жестер диамантский *Rhamnus diamantiaca* Nakai
Живокость колымская *Delphinium kolymense* A. Khokhr.
Живокость охотская *Delphinium ochotense* Nevski
Змеевка Китагавы *Cleistogenes kitagawae* Honda
Змееголовник многоцветный *Dracocephalum multicolor* Kom.
Змееголовник снизу-белый *Dracocephalum hypopolium* (Charkev.) Probat.
Зопник альпийский *Phlomoides alpina* (Pall.) Adyl., R. Kam. et Machmedov
Зопник Ворошилова *Phlomoides woroschilovii* (Makarov) Prob.
Зорька аянская *Lychnis ajanensis* (Regel et Tiling) Regel
Зорька сверкающая *Lychnis fulgens* Fisch. ex Curt.
Камнеломка Альгиса *Saxifraga algisii* Egor. et Sipl.
Камнеломка аянская *Saxifraga ajanica* Sipl.
Камнеломка даурская *Saxifraga davurica* Willd.

Камнеломка Дербека *Saxifraga derbekii* Sipl.
Камнеломка маньчжурская *Saxifraga manchuriensis* (Engl.) Kom.
Камнеломка разрезная *Saxifraga laciniata* Nakai et Takeda
Камнеломка Светланы *Saxifraga svetlanae* Worosch.
Камнеломка Сиверса *Saxifraga sieversiana* Sternb.
Камнеломка Стеллера *Saxifraga stelleriana* Merk. ex Ser.
Камнеломка Тилинга *Saxifraga tilingiana* Regel et Til.
Камнеломка тычиночная *Saxifraga staminosa* Schlothg. et Worosch.
Касатик низкий *Iris humilis* Georgi
Каулиния гибкая *Caulinia flexilis* Willd.
Каулиния японская *Caulinia japonica* (Nakai) Nakai
Качим Самбука *Gypsophila sambukii* Schischk.
Кизильник черноплодный *Cotoneaster melanocarpus* (Ledeb.) Lodd., G. Lodd. et W. Lodd. ex M. Roem
Киллинга камчатская *Kyllinga kamtschatica* Meinsh.
Китагавия синеголовниколистная *Kitagawia eryngiifolia* (Kom.) Pimenov
Колокольчик одноцветковый *Campanula uniflora* L.
Копеечник широкоприцветниковый *Hedysarum latibracteatum* N.S. Pavlova
Копеечник щетинистоплодный *Hedysarum dasycarpum* Turcz.
Косоплодник сомнительный *Plagiorhegma dubia* Maxim.
Красивоцветник равноплодниковый *Callianthemum isopyroides* (DC.) Witas.
Крестовник Бойко *Senetio boikoanus* (Worosch. et Schlothg.) Worosch.
Крыжовник буреинский *Grossularia burejensis* (Fr. Schmidt) A. Berger
Кубышка малая *Nuphar pumila* (Timm) DC.
Лапчатка Фрейна *Potentilla freyniana* Bornm.
Лжеводосбор мелколистный *Paraquilegia microphylla* (Royle) J.R. Drumm. et Hutch.
Лилия двурядная *Lilium distichum* Nakai
Лилия мозолистая *Lilium callosum* Siebold et Zucc.
Лимнас Малышева *Limnas malyshevii* Nikiforova (L. stelleri auct., non Trin.)
Любка дальневосточная *Platanthera extremiorientalis* Nevski
Любка камчатская *Platanthera camtschatica* (Cham. et Schlecht.) Makino
Любка Фрейна *Platanthera freynii* Kraenzl.
Любочка малоцветковая *Lysiella oligantha* (Turcz.) Nevski
Магадания Виктора *Magadania victoris* (Schischk.) Pimenov et Lavrova
Магадания ольская *Magadania olaensis* (Gorovoi et N.S. Pavlova) Pimenov et Lavrova

Мак снежный *Papaver nivale* Tolm.
Мелколепестник буреинский *Erigeron burejensis* Barkalov
Мелколепестник низкий *Erigeron humilis* Graham
Минуарция арктическая *Minuartia arctica* (Stev. ex Ser.) Graebn.
Минуарция крупноплодная *Minuartia macrocarpa* (Pursh) Ostenf.
Минуарция прямая *Minuartia stricta* (Sw.) Hiern
Мурданния кейзак *Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz.
Мятлик алтайский *Poa altaica* Trin.
Мятлик аргунский *Poa argunensis* Roshev.
Мятлик колымский *Poa kolymensis* Tzvel.
Мятлик Крылова *Poa krylovii* Reverd.
Мятлик необыкновенный *Poa insignis* Litv. ex Roshev.
Мятлик Смирнова *Poa smirnowii* Roshev.
Мятлик уссурийский *Poa ussuriensis* Roshev.
Норичник амгуньский *Scrophularia amgunensis* Fr. Schmidt
Осока высокогорная *Carex alticola* Popl. ex Sukaczew
Осока Малышева *Carex malyshevii* T.V. Egorova
Остролодочник Васильева *Oxytropis vassilievii* Jurtzev
Остролодочник Васильченко *Oxytropis vassilczenkoi* Jurtzev
Остролодочник карликовый *Oxytropis pumilio* (Pall.) Ledeb.
Остролодочник охотский *Oxytropis ochotensis* Bunge
Остролодочник Тилинга *Oxytropis tilingii* Bunge
Остролодочник Траутфеттера *Oxytropis trautvetteri* Meinsh.
Остролодочник Харкевича *Oxytropis charkeviczii* Vyschin
Остролодочник эвенов *Oxytropis evenorum* Jurtz. et A. Khokhr.
Пальчатокоренник кровавый *Dactylorhiza cruenta* (O. F. Muel.) Soó
Пальчатокоренник мясо-красный *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó
Пепельник сихотинский *Tephroses sichotensis* (Kom.) Holub
Пепельник ястребинколиственный *Tephroses hieraciiformis* (Kom.) Czer.
Пион обратнойцевидный *Paeonia obovata* Maxim.
Поповиокодония узкоплодная
Popoviocodonia stenocarpa
(Trautv. et C.A. Mey.) Fed. Рапонтикум одноцветковый
Rhaponticum uniflorum (L.) DC. Рдест малайский
Potamogeton malainus Miq. Рогольник (водяной орех) маньчжурский

Trapa manshurica Flerow Родиола розовая
Rhodiola rosea L. Рододендрон Адамса
Rhododendron adamsii Rehd. Рябинник сумахолистный
Sorbaria rhoifolia Kom.
Рябинокизильник Позднякова *Sorbocotoneaster pozdnjakovii* Pojark.
Рябчик Максимовича *Fritillaria maximowiczii* Freyn
Седлоцветник сахалинский *Ehippianthus sachalinensis* Reichenb. fil.
Сердечник Виктора *Cardamine victoris* N. Busch
Сердечник войлочный *Cardamine tomentella* (Worosch.) Schlotthg.
Сердечник стоповидный *Cardamine pedata* Regel et Tiling
Синейлезис борцоволистный *Syneilesis aconitifolia* (Bunge) Maxim.
Ситник Ворошилова *Juncus woroschilovii* A.A. Neczajev et V. Novikov
Скерда низкая *Crepis nana* Richardson
Соссюрея аянская *Saussurea ajanensis* (Regel) Lipsch.
Соссюрея войлочная *Saussurea tomentosa* Kom.
Соссюрея Китамуры *Saussurea kitamuraana* Miyabe et Tatew.
Соссюрея Сочавы *Saussurea soczavae* Lipsch.
Соссюрея Тилезиуса *Saussurea tilesii* (Ledeb.) Ledeb.
Соссюрея Шаньгина *Saussurea schanginiana* (Wydler) Fisch. ex Serg.
Таран реликтовый *Aconogonon relictum* (Kom.) Soják
Тиллея водная *Tillaea aquatica* L.
Трапелла китайская *Trapella sinensis* Oliv.
Триллиум камчатский *Trillium camschatcense* Ker-Gawl.
Тромсдорфия реснитчатая *Trommsdorffia ciliata* (Thunb.) Soják
Фиалка короткошпорцевая *Viola brachyceras* Turcz.
Фиалка Мюльдорфа *Viola muehldorfii* Kiss
Филлантус уссурийский *Phyllanthus ussuriensis* Rupr. et Maxim.
Филлоспадикс Юзепчука *Phyllospadix juzepczukii* Tzvelev
Хемартрия сибирская *Hemarthria sibirica* (Gand.) Ohwi
Шерстестебельник десятицветковый *Eriocaulon decemflorum* Maxim.
Шерстестебельник китайско-русский *Eriocaulon chinorossicum* Kom.
Шерстестебельник уссурийский *Eriocaulon ussuriense* Körn. ex Regel
Эвтрема Эдвардса *Eutrema edwardsii* R. Br.
Эдельвейс Благовещенского *Leontopodium blagoveshczenskyi* Worosch.
Ястребинка корейская *Hieracium coreanum* Nakai

Категория 4

Арника сахалинская *Arnica sachalinensis* (Regel) A. Gray

Белокопытник широкий *Petasites amplus* Kitam.

Весенник звездчатый *Eranthis stellata* Maxim.

Горицвет амурский *Adonis amurensis* Regel et Radde

Живокость Маака *Delphinium maackianum* Regel

Звездчаточка жесткая *Pseudostellaria rigida* (Kom.) Pax

Касатик гладкий *Iris laevigata* Fisch.

Копеечник горошковидный *Hedysarum vicioides* Turcz.

Красоднев корейский *Hemerocallis coreana* Nakai

Крестовник аргунский *Senecio argunensis* Turcz.

Одуванчик аяно-майский *Taraxacum ajano-majense* Tzvel.

Одуванчик аянский *Taraxacum ajanense* Worosch.

Одуванчик баджальский *Taraxacum badzhalense* Worosch. et Schlothg.

Одуванчик воротничковый *Taraxacum collariatum* Worosch.

Одуванчик голострелковый *Taraxacum nudiscaposum* Worosch.

Одуванчик охотский *Taraxacum ochotense* Worosch.

Соснурья скученная *Saussurea congesta* Turcz.

Торрейохлоа плавающая *Torreyochloa natans* (Kom.) G.L. Church

Фиалка Морица *Viola mauritii* Turcz.

Список голосеменных, внесенных в Красную книгу Хабаровского края

Сем. Кипарисовые *Cupressaceae*

1. Микробиота перекрестнопарная *Microbiota decussata* Kom.

Сем. Сосновые *Pinaceae*

2. Сосна сибирская *Pinus sibirica* Du Tour

Сем. Тисовые *Taxaceae*

3. Тис остроконечный *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc.

Список голосеменных, внесенных в Красную книгу Хабаровского края по принадлежности к категориям статуса

Категория 2

Микробиота перекрестнопарная *Microbiota decussata* Kom.

Сосна сибирская *Pinus sibirica* Du Tour

Категория 3

Тис остроконечный *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc.

Список папоротниковидных, внесенных в Красную книгу Хабаровского края

Сем. Гемиионитидиевые *Hemionitidaceae*

1. Кониограмма средняя *Coniogramme intermedia* Hieron.

Сем. Гроздовниковые *Botrychiaceae*

2. Гроздовник виргинский *Botrychium virginianum* (L.) Sw.

3. Гроздовник ланцетный *Botrychium lanceolatum* (S.G. Gmel.) Angstr.

4. Гроздовник мощный *Botrychium robustum* (Rupr.) Underw.

5. Гроздовник полулунный *Botrychium lunaria* (L.) Sw.

Сем. Деннштедтиевые *Dennstaedtiaceae*

6. Деннштедтия Вильфорда *Dennstaedtia wilfordii* (Moore) Christ

7. Деннштедтия волосистая *Dennstaedtia hirsuta* (Sw.) Mett. ex Miq.

Сем. Костенцовые *Aspleniaceae*

8. Костенец вырезной *Asplenium incisum* Thunb.

9. Костенец зеленый *Asplenium viride* Huds.

10. Костенец стенной *Asplenium ruta-muraria* L.

11. Костенец тонкостебельный *Asplenium tenuicaule* Hayata

12. Листовик японский *Phyllitis japonica* Kom.

Сем. Кочедыжниковые *Athyriaceae*

13. Лунокучник крылатый *Lunathyrium pterorachis* (Christ) Kurata

Сем. Многоножковые *Polypodiaceae*

14. Пиррозия длинночерешковая *Pyrrosia petiolosa* (Christ et Baroni) Ching

15. Щиточешуйник Колесникова *Pleopeltis kolesnikovii* Tzvel.

16. Щиточешуйник уссурийский *Pleopeltis ussuriensis* Regel et Maack

Сем. Синоптерисовые *Sinopteridaceae*

17. Алевритоптерис Куна *Aleuritopteris kuhnii* (Milde) Ching

18. Алевритоптерис серебристый *Aleuritopteris argentea* (S.G. Gmel.) Fée

Сем. Скрытокущницевые *Cryptogrammaceae*

19. Скрытокущница Радде *Cryptogramma raddeana* Fomin

20. Скрытокущница Стеллера *Cryptogramma stelleri* (S.G. Gmel.) Prantl

Сем. Чистоустовые *Osmundaceae*

21. Чистоустник Клайтона *Osmundastrum claytonianum* (L.) Tagawa

Сем. Щитовниковые *Dryopteridaceae*

22. Многорядник Брауна *Polystichum braunii* (Spenn.) Fée

23. Многорядник почти-трехраздельный *Polystichum subtripteron* Tzvel.
24. Многорядник укореняющийся *Polystichum craspedosorum* (Maxim.) Diels.

Список папоротниковидных, внесенных в Красную книгу Хабаровского края по принадлежности к категориям статуса

Категория 1

- Многорядник почти-трехраздельный *Polystichum subtripteron* Tzvel.
Чистоустник Клайтона *Osmundastrum claytonianum* (L.) Tagawa

Категория 2

- Алевритоптерис серебристый *Aleuritopteris argentea* (S.G. Gmel.) Fée
Гроздовник виргинский *Botrychium virginianum* (L.) Sw.
Деннштедтия Вильфорда *Dennstaedtia wilfordii* (Moore) Christ
Кониограмма средняя *Coniogramme intermedia* Hieron.
Листовик японский *Phyllitis japonica* Kom.
Лунокучник крылатый *Lunathyrium pterorachis* (Christ) Kurata
Пиррозия длинночерешковая *Pyrrosia petiolosa* (Christ et Baroni) Ching

Категория 3

- Алевритоптерис Куна *Aleuritopteris kuhnii* (Milde) Ching
Гроздовник ланцетный *Botrychium lanceolatum* (S.G. Gmel.) Angstr.
Гроздовник мощный *Botrychium robustum* (Rupr.) Underw.
Гроздовник полулунный *Botrychium lunaria* (L.) Sw.
Деннштедтия волосистая *Dennstaedtia hirsuta* (Sw.) Mett. ex Miq.
Костенец вырезной *Asplenium incisum* Thunb.
Костенец зеленый *Asplenium viride* Huds.
Костенец стеной *Asplenium ruta-muraria* L.
Костенец тонкостебельный *Asplenium tenuicaule* Hayata
Многорядник Брауна *Polystichum braunii* (Spenn.) Fée
Многорядник укореняющийся *Polystichum craspedosorum* (Maxim.) Diels
Скрытокучница Радде *Cryptogramma raddeana* Fomin
Скрытокучница Стеллера *Cryptogramma stelleri* (S.G. Gmel.) Prantl
Щиточешуйник Колесникова *Pleopeltis kolesnikovii* Tzvel.
Щиточешуйник уссурийский *Pleopeltis ussuriensis* Regel et Maack.

**Список плауновидных, внесенных в Красную книгу Хабаровского края
Сем. Плауновые *Selaginellaceae***

1. Плаунок тамарисковый *Selaginella tamariscina* (P. Beauv.) Spring

Сем. Полушниковые *Isoëtaceae*

2. Полушник азиатский *Isoëtes asiatica* Makino.

Список плауновидных, внесенных в Красную книгу Хабаровского края по принадлежности к категориям статуса

Категория 2

Полушник азиатский *Isoëtes asiatica* Makino

Категория 3

Плаунок тамарисковый *Selaginella tamariscina* (P. Beauv.) Spring

Список моховидных, внесенных в Красную книгу Хабаровского края

Сем. Гипоптеригиевые *Hypopterygiaceae*

1. Гипоптеригиум японский *Hypopterygium japonicum* Mitt.

Сем. Гипновые *Hypnaceae*

2. Хондэлла брахитециевая *Hondaella caperata* (Mitt.) Ando, Tan et Iwats.

Сем. Дисцелиевые *Disceiaceae*

3. Дисцелиум голый *Discelium nudum* (Dicks.) Brid.

Сем. Крифеевые *Cryphaeaceae*

4. Крифея амурская *Cryphaea amurensis* Ignatov

Сем. Сфагновые *Sphagnaceae*

5. Сфагнум прорезной *Sphagnum perfoliatum* (L.) Savicz

Сем. Таргиониевые *Targioniaceae*

6. Таргиония индийская *Targionia indica* Udar et Garpa

Сем. Туидиевые *Thuidiaceae*

7. Актинотуидиум Гукера *Actinothuidium hookeri* (Mitt.) Broth.

Список моховидных, внесенных в Красную книгу Хабаровского края по принадлежности к категориям статуса

Категория 3

Актинотуидиум Гукера *Actinothuidium hookeri* (Mitt.) Broth.

Гипоптеригиум японский *Hypopterygium japonicum* Mitt.

Дисцелиум голый *Discelium nudum* (Dicks.) Brid.

Крифея амурская *Cryphaea amurensis* Ignatov

Сфагнум прорезной *Sphagnum perfoliatum* (L.) Savicz

Таргиония индийская *Targionia indica* Udar et Garpa

Хондэлла брахитециевая *Hondaella caperata* (Mitt.) Ando, Tan et Iwats.

Список лишайников, внесенных в Красную книгу Хабаровского края

Сем. Коккокарпиевые *Coccocarpiaceae*

1. Коккокарпия пальмовая *Coccocarpia palmicola* (Spreng.) L. Arv. et D. Galloway

Сем. Коллемовые *Collemataceae*

2. Лептогиум Бурнета *Leptogium burnetiae* C.W. Dodge

3. Лептогиум Гильденбранда *Leptogium hildenbrandii* Nyl.

Сем. Лобариевые *Lobariaceae*

4. Лобария легочная *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.

5. Лобария сетчатая *Lobaria retigera* (Bory) Trevis.

6. Стикта окаймленная *Sticta limbata* (Sm.) Ach.

Сем. Пармелиевые *Parmeliaceae*

7. Асахинея Шоландера *Asahinea scholanderi* (Llano) W.L. Culb. et C.F. Culb.

8. Бриокаулон ложносатоанский *Bryocaulon pseudosatoanum* (Asahina) Kärnefelt

9. Гипогимния гипотрипа *Hypogymnia hypotrpa* (Nyl.) Rassad.

10. Гипогимния хрупкая *Hypogymnia fragillima* (Hillm.) Rassad.

11. Еверниаструм усиковый *Everniastrum cirrhatum* (Fr.) Hale ex Sipman

12. Летариелла Тогашии *Lethariella togashii* (Asahina) Krog

13. Менегацция пробуравленная *Menegazzia terebrata* (Hoffm.) A. Massal.

14. Нефромопсис Комарова *Nephromopsis komarovii* (Elenkin) J.C. Wei

15. Нефромопсис украшенный *Nephromopsis ornata* (Müll. Arg.) Hue

16. Пармотрема Арнольда *Parmotrema arnoldii* (Du Rietz) Hale

17. Пунктелия сухая *Punctelia rudecta* (Ach.) Krog

18. Тукнерария Лаурера *Tuckneraria laureri* (Kremp.) Randlane et Thell

Сем. Трихолемовые *Tricholemataceae*

19. Омфалина гудзонская *Omphalina hudsoniana* (H.S. Jenn.) H.E. Bigelow

Сем. Фисциевые *Physciaceae*

20. Пиксине соредиозная *Puxine sorediata* (Ach.) Mont.

Список лишайников, внесенных в Красную книгу Хабаровского края по принадлежности к категориям статуса

Категория 1

Еверниаструм усиковый *Everniastrum cirrhatum* (Fr.) Hale ex Sipman

Категория 2

Лобария легочная *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.

Категория 3

Асахинея Шоландера *Asahinea scholanderi* (Llano) W.L. Culb. et C.F. Culb.

Бриокаулон ложносатоанский *Bryocaulon pseudosatoanum* (Asahina) Kärnefelt

Гипогимния гипотрипа *Hypogymnia hypotrpa* (Nyl.) Rassad.

Гипогимния хрупкая *Hypogymnia fragillima* (Hillm.) Rassad.

Коккокарпия пальмовая *Coccocarpia palmicola* (Spreng.) L. Arv. et D. Galloway

Лептогиум Бурнета *Leptogium burnetiae* C.W. Dodge

Лептогиум Гильденбранда *Leptogium hildenbrandii* Nyl.

Летариелла Тогашии *Lethariella togashii* (Asahina) Krog

Лобария сетчатая *Lobaria retigera* (Bory) Trevis.

Менегазция пробурованная *Menegazzia terebrata* (Hoffm.) A. Massal.

Нефромопсис Комарова *Nephromopsis komarovii* (Elenkin) J.C. Wei

Нефромопсис украшенный *Nephromopsis ornata* (Müll. Arg.) Hue

Омфалина гудзонская *Omphalina hudsoniana* (H.S. Jenn.) H.E. Bigelow

Пармотрема Арнольда *Parmotrema arnoldii* (Du Rietz) Hale

Пиксине соредиозная *Pyxine soredata* (Ach.) Mont.

Пунктелия сухая *Punctelia rudecta* (Ach.) Krog

Стикта окаймленная *Sticta limbata* (Sm.) Ach.

Тукнерария Лаурера *Tuckneraria laureri* (Kremp.) Randle et Thell.

Список грибов, внесенных в Красную книгу Хабаровского края

Сем. Агариковые *Agaricaceae*

1. Гриб-зонтик девичий *Macrolepiota puellaris* (Fr.) Mos.

Сем. Болетовые *Boletaceae*

2. Обабок окрашенноножковый *Leccinum chromapes* (Frost.) Singer

3. Обабок черно-бурый *Porphyrellus atrobrunneus* Lj.N.Vassiljeva

4. Порфирик ложноберезовиковый *Porphyrellus pseudoscaber* (Secr.) Sing.

5. Шишкогриб хлопьеножковый *Strobilomyces floccopus* (Vahl: Fr.) P. Karst.

Сем. Веселковые *Phallaceae*

6. Сетконоска сдвоенная *Dictiophora duplicata* (Bosc) E.Fischer

Сем. Ганодермовые *Ganodermaceae*

7. Трутовик лакированный *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.

Сем. Герициевые *Hericiaceae*

8. Ежовик кораллоподобный *Hericium coralloides* (Scop.) Pers.

Сем. Клавариладельфовые *Clavariadelphaceae*

9. Рогатик пестиковый *Clavariadelphus pistillaris* (L.) Donk

Сем. Лентиновые *Lentinaceae*

10. Вешенка лососево-соломенная *Pleurotus djamor* (Rumphex ex Fr.) Boedijn

Сем. Мерипиловые *Meripilaceae*

11. Грифола курчавая, гриб-баран *Grifola frondosa* (Dicks.) Gray

Сем. Мухоморовые *Amanitaceae*

12. Кесарев гриб дальневосточный *Amanita cesareaoides* L. Vass.

Сем. Паутинниковые *Cortinariaceae*

13. Паутинник фиолетовый *Cortinarius violaceus* (L.) Gray

Сем. Полипоровые *Polyporaceae*

14. Трутовик разветвленный *Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr.

Сем. Спарассиевые *Sparassidaceae*

15. Спарассис курчавый *Sparassis crispa* (Wulfen) Fr.

Сем. Фомитопсисовые *Fomitopsidaceae*

16. Трутовик лиственничный *Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bondartsev et Singer.

Список грибов, внесенных в Красную книгу Хабаровского края по принадлежности к категориям статуса

Категория 3

Вешенка лососево-соломенная *Pleurotus djamor* (Rumphex ex Fr.) Boedijn

Гриб-зонтик девичий *Macrolepiota puellaris* (Fr.) Mos.

Грифола курчавая, гриб-баран *Grifola frondosa* (Dicks.) Gray

Ежовик коралловидный *Hericium coralloides* (Scop.) Pers.

Кесарев гриб дальневосточный *Amanita cesareaoides* L. Vass.

Обабок окрашенноножковый *Leccinum chromapes* (Frost.) Singer

Обабок черно-бурый *Porphyrellus atrobrunneus* Lj.N. Vassiljeva

Паутинник фиолетовый *Cortinarius violaceus* (L.) Gray

Порфириковик ложноберезовиковый *Porphyrellus pseudoscaber* (Secr.) Sing.

Рогатик пестиковый *Clavariadelphus pistillaris* (L.) Donk

Сетконоска сдвоенная *Dictiophora duplicata* (Bosc) E.Fischer

Спарассис курчавый *Sparassis crispa* (Wulfen) Fr.

Трутовик лакированный *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.

Трутовик разветвленный *Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr.

Шишкогриб хлопьеножковый *Strobilomyces floccopus* (Vahl: Fr.) P. Karst.

Категория 4

Трутовик лиственничный *Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bondartsev et Singer.

Согласно Официальному изданию Красной Книги Хабаровского края «Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений, грибов и животных» на территории Солнечного района насчитывается 2 вида млекопитающих, относящихся к редких, 42 вида птиц, 1 вид рыб и 1 вид моллюсков.

На территории Верхнебуреинского района насчитывается 4 вида млекопитающих, относящихся к редких, 17 видов птиц, 1 вид рыб, 1 вид моллюсков, 1 вид членистоногих.

Список видов и подвидов млекопитающих, внесенных в Красную книгу Хабаровского края

1. Уссурийская мопера *Mogera robusta* Nehring, 1891
2. Обыкновенная кутора *Neomys fodiens* Pennant, 1771
3. Уссурийская белозубка *Crocidura lasiura* Dobson, 1891
4. Амурская ночница *Myotis bombinus* Thomas, 1906
5. Бурый ушан *Plecotus auritus* Linnaeus, 1758
6. Восточный кожан *Vespertilio sinensis* Peters, 1880
7. Длиннохвостая ночница *Myotis frater* G. Allen, 1823
8. Ночница Брандта *Myotis brandti* Eversmann, 1845
9. Северный кожанок *Eptesicus nilsoni* Keyserling et Blasius, 1839
10. Сибирский трубконос *Murina leucogaster* Milne-Edwards, 1872
11. Уссурийский трубконос *Murina ussuriensis* Ognev, 1913
12. Эворонская полевка *Microtus evoronensis* Kowalskaya et Sokolov, 1980
13. Красный волк *Cuon alpinus* (Pallas, 1811)
14. Солонгой *Mustela altaica raddei* (Ognev, 1928)
15. Харза *Martes flavigula* Boddaert, 1785
16. Амурский лесной кот *Prionailurus euphilura* (Elliot, 1871)
17. Амурский тигр *Panthera tigris altaica* Temminck, 1844
18. Сивуч *Eumetopias jubatus* (Shreber, 1776)
19. Дельфин-белобочка *Delphinus delphis* Linnaeus, 1758
20. Морская свинья *Phocoena phocoena vomerina* Gill, 1865
21. Северный плавун *Berardius bairdii* Steyneger, 1883
22. Серый кит *Eschrichtius gibbosus* Erxleben, 1777
23. Гренландский кит *Balaena mysticetus* Linnaeus, 1758
24. Южный кит *Eubalaena glacialis* Müller, 1776
25. Горбач *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781)

26. Сейвал *Balaenoptera borealis* Lesson, 1828
27. Синий кит *Balaenoptera musculus* (Linnaeus, 1758)
28. Финвал *Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1758)
29. Амурский горал *Nemorhaedus caudatus* Milne-Edwards, 1867
30. Пятнистый олень *Cervus nippon hortulorum* Swinhoe, 1864

Список видов и подвидов млекопитающих, отнесенных к различным категориям статуса

Категория 1

- Амурский горал *Nemorhaedus caudatus* Milne-Edwards, 1867
Горбач *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781)
Гренландский кит *Balaena mysticetus* Linnaeus, 1758
Красный волк *Cuon alpinus* (Pallas, 1811)
Пятнистый олень *Cervus nippon hortulorum* Swinhoe, 1864
Серый кит *Eschrichtius gibbosus* Erxleben, 1777
Синий кит *Balaenoptera musculus* (Linnaeus, 1758)
Солонгой *Mustela altaica raddei* (Ognev, 1928)
Южный кит *Eubalaena glacialis* Müller, 1776

Категория 2

- Амурский лесной кот *Prionailurus euptilura* (Elliot, 1871)
Амурский тигр *Panthera tigris altaica* Temminck, 1844
Бурый ушан *Plecotus auritus* Linnaeus, 1758
Сибирский трубконос *Murina leucogaster* Milne-Edwards, 1872
Сивуч *Eumetopias jubatus* (Shreber, 1776)
Финвал *Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1758)
Харза *Martes flavigula* Boddaert, 1785

Категория 3

- Дельфин-белобочка *Delphinus delphis* Linnaeus, 1758
Обыкновенная кутора *Neomys fodiens* Pennant, 1771
Северный плавун *Berardius bairdii* Steyneger, 1883
Сейвал *Balaenoptera borealis* Lesson, 1828
Уссурийская белозубка *Crocidura lasiura* Dobson, 1891
Уссурийская мопера *Mogera robusta* Nehring, 1891

Категория 4

- Амурская ночница *Myotis bombinus* Thomas, 1906

Восточный кожан *Vespertilio sinensis* Peters, 1880
Длиннохвостая ночница *Myotis frater* G. Allen, 1823
Морская свинья *Phocoena phocoena vomerina* Gill, 1865
Ночница Брандта *Myotis brandti* Eversmann, 1845
Северный кожанок *Eptesicus nilssoni* Keyserling et Blasius, 1839
Уссурийский трубконос *Murina ussuriensis* Ognev, 1913
Эворонская полевка *Microtus evoronensis* Kowalskaya et Sokolov, 1980

Список видов и подвидов птиц, внесенных в Красную книгу Хабаровского края

1. Белоклювая гагара *Gavia adamsii* (Gray, 1859)
2. Большая поганка (чомга) *Podiceps cristatus* (Linnaeus, 1758)
3. Красношейная поганка *Podiceps auritus* (Linnaeus, 1758)
4. Малая поганка *Podiceps ruficollis* (Pallas, 1764)
5. Белоспинный альбатрос *Diomedea albatrus* Pallas, 1769
6. Серый буревестник *Puffinus griseus* (Gmelin, 1789)
7. Фрегат-ариель *Fregata ariel* (Gray, 1845)
8. Большая белая цапля *Egretta alba* (Linnaeus, 1758)
9. Большая выпь *Botaurus stellaris* (Linnaeus, 1758)
10. Зеленая кваква *Butorides striatus* (Linnaeus, 1766)
11. Малая белая цапля *Egretta garzetta* (Linnaeus, 1766)
12. Рыжая цапля *Ardea purpurea* Linnaeus, 1766
13. Средняя белая цапля *Egretta intermedia* (Wagler, 1829)
14. Колпица *Platalea leucorodia* (Linnaeus, 1758)
15. Красноногий ибис *Nipponia nippon* (Temminck, 1835)
16. Дальневосточный аист *Ciconia boyciana* Swinhoe, 1873
17. Черный аист *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758)
18. Американская казарка *Branta nigricans* (Lawrence, 1846)
19. Белый гусь *Chen caerulescens* (Linnaeus, 1758)
20. Клоктун *Anas formosa* Georgi, 1775
21. Лебедь-кликун *Cygnus cygnus* (Linnaeus, 1758)
22. Малый лебедь *Cygnus bewickii* Yarrell, 1830
23. Мандаринка *Aix galericulata* (Linnaeus, 1758)
24. Пискулька *Anser erythropus* (Linnaeus, 1758)
25. Серый гусь *Anser anser* (Linnaeus, 1758)
26. Сухонос *Cygnopsis cygnoides* (Linnaeus, 1758)

27. Черная кряква *Anas poecilorhyncha* J.R.Forster, 1781
28. Чернеть Бэра *Aythya baeri* (Radde, 1863)
29. Чешуйчатый крохаль *Mergus squamatus* Gould, 1864
30. Скопа *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758)
31. Белоплечий орлан *Haliaeetus pelagicus* (Pallas, 1811)
32. Беркут *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758)
33. Болотный лунь *Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758)
34. Большой подорлик *Aquila clanga* Pallas, 1811
35. Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758)
36. Пегий лунь *Circus melanoleucos* (Pennant, 1769)
37. Полевой лунь *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766)
38. Тетеревятник *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758)
39. Ястребиный сарыч *Butastur indicus* (Gmelin, 1788)
40. Кречет *Falco rusticolus* Linnaeus, 1758
41. Сапсан *Falco peregrinus* Tunstall, 1771
42. Дикуща *Falci pennis falcipennis* (Hartlaub, 1855)
43. Трехперстка *Turnix tanki* Blyth, 1843
44. Даурский журавль *Grus vipio* (Pallas, 1811)
45. Серый журавль *Grus grus* (Linnaeus, 1758)
46. Стерх *Grus leucogeranus* Pallas, 1773
47. Уссурийский журавль *Grus japonensis* (P.L.S. Müller, 1776)
48. Черный журавль *Grus monacha* (Temminck, 1835)
49. Камышница *Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758)
50. Лысуха *Fulica atra* Linnaeus, 1758
51. Уссурийский зук *Charadrius placidus* J.E. et G.R. Gray, 1863
52. Кулик-сорока *Haematopus ostralegus* Linnaeus, 1758
53. Азиатский бекасовидный веретенник *Limnodromus semipalmatus* (Blyth, 1848)
54. Горный дупель *Gallinago solitaria* Hodgson, 1831
55. Дальневосточный кроншнеп *Numenius madagascariensis* (Linnaeus, 1766)
56. Кроншнеп-малютка *Numenius minutus* Gould, 1841
57. Лопатень *Eurynorhynchus pygmeus* (Linnaeus, 1758)
58. Острохвостый песочник *Calidris acuminata* (Horsfield, 1821)
59. Охотский улит *Tringa guttifer* (Nordmann, 1835)
60. Поручейник *Tringa stagnatilis* (Bechstein, 1803)
61. Алеутская крачка *Sterna aleutica* Baird, 1869

62. Белая чайка *Pagophila eburnea* (Phipps, 1774)
63. Белошекая крачка *Chlidonias hybridus* (Pallas, 1811)
64. Малая крачка *Sterna albifrons* Pallas, 1764
65. Малая чайка *Larus minutus* Pallas, 1776
66. Розовая чайка *Rhodostethia rosea* (MacGillivray, 1842)
67. Длинноклювый пыжик *Brachyramphus marmoratus* (Gmelin, 1789)
68. Короткоклювый пыжик *Brachyramphus brevirostris* (Vigors, 1829)
69. Старик *Synthliboramphus antiquus* (Gmelin, 1789)
70. Хохлатый старик *Synthliboramphus wumizusume* (Temminck, 1835)
71. Скалистый голубь *Columba rupestris* Pallas, 1811
72. Белая сова *Nyctea scandiaca* (Linnaeus, 1758)
73. Иглоногая сова *Ninox scutulata* (Raffles, 1822)
74. Рыбный филин *Ketupa blakistoni* (Seebohm, 1884)
75. Филин *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758)
76. Широкорот *Eurystomus orientalis* (Linnaeus, 1766)
77. Рыжебрюхий дятел *Dendrocopos hyperythrus* (Vigors, 1831)
78. Древесная трясогузка *Dendronanthus indicus* (Gmelin, 1789)
79. Сибирский конек *Anthus gustavi* Swinhoe, 1863
80. Сибирская пестрогрудка *Bradypterus tacsanowskii* (Swinhoe, 1871)
81. Райская мухоловка *Terpsiphone paradisi* (Linnaeus, 1758)
82. Рыжешейная овсянка *Emberiza yessoensis* (Swinhoe, 1874)

Список видов и подвидов птиц, отнесенных к различным категориям статуса

Категория 1

- Белоклювая гагара *Gavia adamsii* (Gray, 1859)
- Белоспинный альбатрос *Diomedea albatrus* Pallas, 1769
- Дальневосточный аист *Ciconia boyciana* Swinhoe, 1873
- Даурский журавль *Grus vipio* (Pallas, 1811)
- Красноногий ибис *Nipponia nippon* (Temminck, 1835)
- Кроншнеп-малютка *Numenius minutus* Gould, 1841
- Лопатень *Eurynorhynchus pygmeus* (Linnaeus, 1758)
- Охотский улит *Tringa guttifer* (Nordmann, 1835)
- Рыбный филин *Ketupa blakistoni* (Seebohm, 1884)
- Стерх *Grus leucogeranus* Pallas, 1773
- Сухонос *Cygnopsis cygnoides* (Linnaeus, 1758)

Уссурийский журавль *Grus japonensis* (P.L.S. Müller, 1776)

Хохлатый старик

Synthliboramphus wumizusume

(Temminck, 1835) Чернеть Бэра

Aythya baeri (Radde, 1863) Чешуйчатый крохаль

Mergus squamatus Gould, 1864

Категория 2

Беркут *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758)

Болотный лунь *Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758)

Большой подорлик *Aquila clanga* Pallas, 1811

Дальневосточный кроншнеп *Numenius madagascariensis* (Linnaeus, 1766)

Дикуша *Falcipecten falcipecten* (Hartlaub, 1855)

Камышница *Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758)

Клоктун *Anas formosa* Georgi, 1775

Колпица *Platalea leucorodia* (Linnaeus, 1758)

Кречет *Falco rusticolus* Linnaeus, 1758

Малая крачка *Sterna albifrons* Pallas, 1764

Пискулька *Anser erythropus* (Linnaeus, 1758)

Сапсан *Falco peregrinus* Tunstall, 1771

Филин *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758)

Черный аист *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758)

Ястребинный сарыч *Butastur indicus* (Gmelin, 1788)

Категория 3

Азиатский бекасовидный веретенник *Limnodromus semipalmatus* (Blyth, 1848)

Алеутская крачка *Sterna aleutica* Baird, 1869

Американская казарка *Branta nigricans* (Lawrence, 1846)

Белая сова *Nyctea scandiaca* (Linnaeus, 1758)

Белая чайка *Pagophila eburnea* (Phipps, 1774)

Белоплечий орлан *Haliaeetus pelagicus* (Pallas, 1811)

Белошековая крачка *Chlidonias hybridus* (Pallas, 1811)

Белый гусь *Chen caerulescens* (Linnaeus, 1758)

Большая белая цапля *Egretta alba* (Linnaeus, 1758)

Большая выпь *Botaurus stellaris* (Linnaeus, 1758)

Горный дупель *Gallinago solitaria* Hodgson, 1831

Длинноклювый пыжик *Brachyramphus marmoratus* (Gmelin, 1789)

Древесная трясогузка *Dendronanthus indicus* (Gmelin, 1789)
Зеленая кваква *Butorides striatus* (Linnaeus, 1766)
Иглоногая сова *Ninox scutulata* (Raffles, 1822)
Короткоклювый пыжик *Brachyramphus brevirostris* (Vigors, 1829)
Красношейная поганка *Podiceps auritus* (Linnaeus, 1758)
Кулик-сорока *Haematopus ostralegus* Linnaeus, 1758
Лебедь-кликун *Cygnus cygnus* (Linnaeus, 1758)
Малая поганка *Podiceps ruficollis* (Pallas, 1764)
Малый лебедь *Cygnus bewickii* Yarrell, 1830
Мандаринка *Aix galericulata* (Linnaeus, 1758)
Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758)
Острохвостый песочник *Calidris acuminata* (Horsfield, 1821)
Пегий лунь *Circus melanoleucos* (Pennant, 1769)
Полевой лунь *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766)
Поручейник *Tringa stagnatilis* (Bechstein, 1803)
Райская мухоловка *Terpsiphone paradisi* (Linnaeus, 1758)
Розовая чайка *Rhodostethia rosea* (MacGillivray, 1842)
Рыжая цапля *Ardea purpurea* Linnaeus, 1766
Рыжешейная овсянка *Emberiza yessoensis* (Swinhoe, 1874)
Серый гусь *Anser anser* (Linnaeus, 1758)
Серый журавль *Grus grus* (Linnaeus, 1758)
Сибирский конек *Anthus gustavi* Swinhoe, 1863
Скалистый голубь *Columba rupestris* Pallas, 1811
Скопа *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758)
Старик *Synthliboramphus antiquus* (Gmelin, 1789)
Тетеревятник *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758)
Трехперстка *Turnix tanki* Blyth, 1843
Уссурийский зук *Charadrius placidus* J.E. et G.R. Gray, 1863
Фрегат-ариель *Fregata ariel* (Gray, 1845)
Черный журавль *Grus monacha* (Temminck, 1835)
Широкорот *Eurystomus orientalis* (Linnaeus, 1766)

Категория 4

Большая поганка (чомга) *Podiceps cristatus* (Linnaeus, 1758)
Лысуха *Fulica atra* Linnaeus, 1758
Малая белая цапля *Egretta garzetta* (Linnaeus, 1766)

Малая чайка *Larus minutus* Pallas, 1776

Рыжебрюхий дятел *Dendrocopos hyperythrus* (Vigors, 1831)

Серый буревестник *Puffinus griseus* (Gmelin, 1789)

Сибирская пестрогрудка *Bradypterus tacsanowskius* (Swinhoe, 1871)

Средняя белая цапля *Egretta intermedia* (Wagler, 1829)

Черная кряква *Anas poecilorhyncha* J.R.Forster, 1781

**Список видов и подвидов пресмыкающихся, внесенных в Красную книгу
Хабаровского края**

1. Дальневосточная черепаха *Pelodiscus maackii* (Brandt, 1857)

2. Амурская долгохвостка *Takydromus amurensis* Peters, 1881

3. Амурский полоз *Elaphe schrenckii* (Strauch, 1873)

4. Красноспинный полоз *Oocatochus rufodorsatus* (Cantor, 1842)

5. Японский уж *Hebius vibakari* (H. Boie, 1826)

6. Тигровый уж *Rhabdophis tigrina* (Boie, 1826)

**Список видов и подвидов пресмыкающихся, отнесенных к различным категориям
статуса**

Категория 2

Дальневосточная черепаха *Pelodiscus maackii* (Brandt, 1857)

Категория 3

Амурская долгохвостка *Takydromus amurensis* Peters, 1881

Амурский полоз *Elaphe schrenckii* (Strauch, 1873)

Красноспинный полоз *Oocatochus rufodorsatus* (Cantor, 1842)

Тигровый уж *Rhabdophis tigrina* (Boie, 1826)

Японский уж *Hebius vibakari* (H. Boie, 1826)

**Список видов и подвидов земноводных, внесенных в Красную книгу Хабаровского
края**

1. Дальневосточная жерлянка *Bombina orientalis* (Boulenger, 1890)

2. Монгольская жаба *Strauchbufo raddei* (Strauch, 1876)

**Список видов и подвидов земноводных, отнесенных к различным категориям статуса
Категория 3**

Дальневосточная жерлянка *Bombina orientalis* (Boulenger, 1890)

Категория 4

Монгольская жаба *Strauchbufo raddei* (Strauch, 1876)

Список видов и подвидов рыб, внесенных в Красную книгу Хабаровского края

1. Сахалинский осетр *Acipenser medirostris* Ayres, 1854
2. Микижа *Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792)
3. Сима *Oncorhynchus masou* (Brevoort, 1856)
4. Желтощек *Elopichthys bambusa* (Richardson, 1845)
5. Мелкочешуйный желтопер *Plagiognathops microlepis* (Bleeker, 1871)
6. Черный амур *Mylopharyngodon piceus* (Richardson, 1846)
7. Черный амурский лещ *Megalobrama terminalis* (Richardson, 1846)
8. Сом Солдатова *Silurus soldatovi* Nikolsky et Soin, 1948
9. Ауха, китайский окунь *Siniperca chuatsi* (Basilewsky, 1855).

Список видов и подвидов рыб, отнесенных к различным категориям статуса

Категория 1

Желтощек *Elopichthys bambusa* (Richardson, 1845)

Мелкочешуйный желтопер *Plagiognathops microlepis* (Bleeker, 1871)

Сахалинский осетр *Acipenser medirostris* Ayres, 1854

Черный амур *Mylopharyngodon piceus* (Richardson, 1846)

Черный амурский лещ *Megalobrama terminalis* (Richardson, 1846)

Категория 2

Ауха, китайский окунь *Siniperca chuatsi* (Basilewsky, 1855)

Сом Солдатова *Silurus soldatovi* Nikolsky et Soin, 1948

Категория 3

Микижа *Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792)

Категория 5

Сима *Oncorhynchus masou* (Brevoort, 1856)

Список видов и подвидов кольчатых червей, внесенных в Красную книгу Хабаровского края

1. Афродита пестрая *Aphrodita australis* Baird, 1865
2. Дравида Гилярова *Drawida ghilarovi* Gates, 1969

Список видов и подвидов кольчатых червей, отнесенных к различным категориям статуса

Категория 2

Дравида Гилярова *Drawida ghilarovi* Gates, 1969

Категория 3

Афродита пестрая *Aphrodita australis* Baird, 1865

Список видов и подвидов моллюсков, внесенных в Красную книгу Хабаровского края

1. Лепидозона Андрияшева *Lepidozona andrijashevi* (Jakovleva, 1952)
2. Мопалия Миддендорфа *Mopalia middendorffii* (Schrenck, 1876)
3. Кудийская брадибена *Bradybaena (Karaftohelix) kudiensis* (Cockerell, 1924)
4. Мегиматиум билинейный *Meghimatium bilineatum* (Benson, 1842)
5. Даурская жемчужница *Dahurinaia dahurica* (Middendorff, 1850)
6. Амуранодонта кийская *Amuranodonta kijaensis* Moskvicheva, 1973
7. Кристария бугорчатая *Cristaria tuberculata* Schumacher, 1817
8. Кристария гигантская *Cristaria herculea* (Middendorff, 1847)
9. Ланцеолярия Богатова *Lanceolaria bogatovi* Zatravkin et Starobogotov, 1984
10. Ланцеолярия Маака *Lanceolaria maacki* Moskvicheva, 1973
11. Ланцеолярия уссурийская *Lanceolaria ussuriensis* Moskvicheva, 1973
12. Миддендорфова перловица Арсеньева *Middendorffinaia arsenievi* Moskvicheva et Starobogotov, 1973
13. Миддендорфова перловица монгольская *Middendorffinaia mongolica* (Middendorff, 1851)
14. Миддендорфова перловица уссурийская *Middendorffinaia ussuriensis* Moskvicheva et Starobogotov, 1973
15. Нодулярия Лебедева *Nodularia lebedevi* Zatravkin et Starobogotov, 1984

Список видов и подвидов моллюсков, отнесенных к различным категориям статуса

Категория 1

Ланцеолярия Маака *Lanceolaria maacki* Moskvicheva, 1973

Категория 2

Амуранодонта кийская *Amuranodonta kijaensis* Moskvicheva, 1973

Даурская жемчужница *Dahurinaia dahurica* (Middendorff, 1850)

Кристария бугорчатая *Cristaria tuberculata* Schumacher, 1817

Ланцеолярия Богатова *Lanceolaria bogatovi* Zatravkin et Starobogotov, 1984

Ланцеолярия уссурийская *Lanceolaria ussuriensis* Moskvicheva, 1973

Мегиматиум билинейный *Meghimatium bilineatum* (Benson, 1842)

Миддендорфова перловица Арсеньева *Middendorffinaia arsenievi* Moskvicheva et Starobogatov, 1973

Категория 3

Кудийская брадибена *Bradybaena (Karaftohelix) kudiensis* (Cockerell, 1924)

Лепидозона Андрияшева *Lepidozona andrijashevi* (Jakovleva, 1952)

Миддендорфова перловица монгольская *Middendorffinaia mongolica* (Middendorff, 1851)

Миддендорфова перловица уссурийская *Middendorffinaia ussuriensis* Moskvicheva et Starobogatov, 1973

Мопалия Миддендорфа *Mopalia middendorffii* (Schrenck, 1876)

Категория 4

Кристария гигантская *Cristaria herculea* (Middendorff, 1847)

Нодулярия Лебедева *Nodularia lebedevi* Zatravkin et Starobogatov, 1984

Список видов и подвидов членистоногих, внесенных в Красную книгу Хабаровского края

1. Дальневосточный отшельник *Osmoderma barnabita* Motschulsky, 1845
2. Жужелица Шренка *Carabus schrencki* Motschulsky, 1860
3. Реликтовый дровосек *Callipogon relictus* Semenov, 1898
4. Шмель редчайший *Bombus unicus* F. Morawitz, 1883
5. Шмель Черского *Bombus czerskii* Skorikov, 1909
6. Мимевземия схожая *Mimeusemia persimilis* Butler, 1875
7. Китайская зорька *Paramidea scolymus* (Butler, 1868)
8. Перламутровка Нериппе (корейская) *Argynnis nerippe* Felder, 1862
9. Траурница японская *Kaniska canace* (Linnaeus, 1763)
10. Эпикопея *Epicopea tencia* (Moore, 1874)
11. Аполлон Фельдера *Parnassius felderi* Bremer, 1861
12. Голубянка дивина *Schijimiaeoides divina* (Fixsen, 1887)
13. Сфекодина хвостатая *Sphocodina caudata* (Bremer et Grey, 1852)
14. Коридал Мартыновой *Protohermes martynovae* Vshivkova, 1995
15. Дипломарагна Ганина *Diplomaragna ganini* Mikhaljova, 1993

Список видов и подвидов членистоногих, отнесенных к различным категориям статуса

Категория 1

Голубянка дивина *Schijimiaeoides divina* (Fixsen, 1887)

Коридал Мартыновой *Protohermes martynovae* Vshivkova, 1995

Категория 2

Дальневосточный отшельник *Osmoderma barnabita* Motschulsky, 1845

Реликтовый дровосек *Callipogon relictus* Semenov, 1898

Шмель редчайший *Bombus unicus* F. Morawitz, 1883

Шмель Черского *Bombus czerskii* Skorikov, 1909

Категория 3

Аполлон Фельдера *Parnassius felderi* Bremer, 1861

Дипломарагна Ганина *Diplomaragna ganini* Mikhaljova, 1993

Мимевземия схожая *Mimeusemia persimilis* Butler, 1875

Сфекодина хвостатая *Sphecodina caudata* (Bremer et Grey, 1852)

Категория 5

Жужелица Шренка *Carabus schrencki* Motschulsky, 1860

Китайская зорька *Paramidea scolymus* (Butler, 1868)

Перламутровка Нериппе (корейская) *Argynnis nerippe* Felder, 1862

Траурница японская *Kaniska canace* (Linnaeus, 1763)

Эпикопея *Epicopea tencia* (Moore, 1874).

На участке применения Продукта отсутствуют растения и животные, занесенные в Красные книги РФ и Хабаровского края (Приложение. Справки об отсутствии животных и растений, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Хабаровского края»). Тем не менее, если при реализации технологии на территории будут обнаружены редкие или особо-охраняемые виды животных или растений, следует соблюдать следующие рекомендации.

Рекомендации по охране редких и краснокнижных видов растений.

Лимитирующими факторами для распространения отмеченных краснокнижных видов растений являются биологические особенности их семенной продуктивности и популяционной малочисленности. Вместе с тем, отмечается, что распространение растений ограничивается и фактором техногенного вмешательства, что приводит к трансформации исходной среды обитания. В этой связи следует отметить, что при осуществлении технических мероприятий по ликвидации горных выработок, по рекультивации нарушенных земельных участков, а также при создании промышленных площадках с применением Продукта минимизировано техногенное воздействие на исходные экосистемы, а все работы проводятся в соответствии с регламентированными

природоохранными мероприятиями, особое внимание при этом необходимо уделяется тем биотопам, в которых возможно произрастание редких и краснокнижных видов растений. Необходимыми условиями сохранения редких видов растений в составе региональной биоты являются их инвентаризация с составлением кадастровых списков и последующим внесением наиболее уязвимых видов в региональную Красную книгу, мониторинг состояния локальных популяций краснокнижных видов и выработка системы мер, обеспечивающих их сохранность. Сохранение отдельного вида растения не всегда возможно, в особенности без учета его окружения и условий существования, поэтому крайне важным является сохранение всего биоразнообразия на отдельных ландшафтных территориях.

Особо охраняемые природные территории.

Особо охраняемые природные территории Солнечного района:

- Государственный природный заказник федерального значения «Баджальский»;
- Государственный природный заказник краевого значения «Харпинский»;
- Водно-болотное угодье «Озеро Эворон и река Эвур»;
- Памятник природы краевого значения «Заросли лимонника китайского»;
- Памятник природы краевого значения «Оползневое озеро Амут»;
- Памятник природы краевого значения «Сосновый бор - лесная площадь»;
- Памятник природы краевого значения «Роща кедра корейского - лесная площадь»;
- Памятник природы краевого значения «Посадки сосны обыкновенной»

Государственный природный заказник федерального значения «Баджальский»

Заказник «Баджальский» расположен на северо-западном макросклоне Баджальского хребта, в бассейнах рек Баджал и Болону, на территории Солнечного района Хабаровского края, в верхней части бассейна реки Амгунь – самого крупного притока нижнего течения Амура.

Характерный для всего Дальнего Востока муссонный климат на территории заказника «Баджал» проявляется особенно резко. Зимой южные и восточные ветра, несущие с собой большое количество влаги Татарского пролива, оставляют ее, остановленные хребтом. Особенности высокогорного рельефа Баджала делают его отчасти изолированным от прилегающих территорий, что формирует свой микроклимат и обуславливает эндемичный характер растительности, состав и особенности поведения представителей животного мира.

В геолого-структурном отношении Баджал сложен вулканическими породами, песчаниками и сланцами. Рельеф ООПТ высокогорный, представлен Баджальским хребтом, являющимся восточным отрогом обширного Буреинского хребта. Наивысшая точка заказника составляет 2221 мнум (г. Улун). Крутые северные склоны хребта постепенно становятся более пологими, очертания гор более мягкими и переходят в днище долины р. Амгунь, ограничивающую с северо-запада территорию заказника.

Территория заказника относится к горной Верхне-Амуро-Буреинской провинции Восточно-Сибирской мерзлотно-таежной области бореального пояса. Горы Баджальского хребта сложены песчаниками, глинистыми сланцами, конгломератами, алевролитами. К наиболее высоким уровням приурочены интрузивные породы, наличие которых здесь связано с тектоническими нарушениями. С учетом ярко выраженной вертикальной поясности здесь встречаются скальные группировки, горно-тундровые, горно-мерзлотно-таежные, слабоподзоленные и торфянистые почвы. В пойме Баджала и Амгуни хорошо выражен подстилающий аллювиальный слой. Болотистая часть поймы Амгуни представлена подтипом торфянисто-подзолистых поверхностно-оглееных кислых почв.

Следует отметить, что район Баджала богат полезными ископаемыми, здесь найдены - олово, свинец, медь, цинк, вольфрам, молибден и др.

Весь хребет покрыт густой сетью рек и ручьев. Реки относятся к бассейну самого крупного притока нижнего течения Амура – реки Амгунь. Имеют ярко выраженный горный характер, глубокие с крутыми скалистыми берегами, галечными косами, каменистыми руслами, частыми перекатами и порогами. Ледостав происходит в середине ноября, ото льда реки освобождаются к середине мая. Основная доля питания рек приходится на талые воды и дожди. Реки, стекающие со склонов хребта, имеют, как правило, большой перепад высоты, что говорит о большой скорости воды во время дождей и таяния снегов. Русла рек довольно широкие, в высокую воду не проходимые.

На территории заказника произрастает 203 вида сосудистых растений. Фауна включает промысловые виды животных, такие как соболь, косуля, белка, норка, горностаи, ласка, колонок, выдра, россомаха, заяц-беляк, рысь, лисица, бурый медведь, кабарга, барсук, лось, изюбрь, енотовидная собака и северный олень. Выявлено 160 видов птиц, среди которых присутствуют редкие виды: беркут, орлан-белохвост, чёрный журавль, белоплечий орлан, кречет, дикуша, скопа и сапсан.

Основными объектами охраны являются: черный аист, дальневосточный аист, черный журавль, мандаринка, пiskuлька, горный дупель, беркут, орлан-белохвост, дикуша, сапсан; фитоценозы багульниковых сосняков; нерестилища дальневосточных лососей.

Государственный природный заказник краевого значения «Харпинский»

Государственный природный заказник "Харпинский" расположен в бассейне среднего и нижнего течения реки Харпин - левого притока Горина, на территории Солнечного района.

Общая площадь - 281600 га.

Территория заказника находится в бассейне среднего и нижнего течения реки Харпин, образующего здесь обширное заболоченное пространство - "Харпинскую Марь". По мере удаления от реки местность постепенно повышается, переходя в низкогорье с куполообразными сопками. Северо-восточная часть заказника лежит в отрогах широтного хребта Чэатын и расположена на большей высоте.

Водоемы заказника представлены, в основном, реками, главная из которых река Харпин. Ее протяженность составляет около 300 км. Реки заказника начинаются по неглубоким логовам и распадкам, в среднем течении имеют разработанные поймы, а в низовьях-сливаясь с поймой Харпина, образуют обширные марь. В марях имеются озера, отдельные из которых достигают размеров 50 га.

Климат в заказнике муссонный, свойственный для умеренных широт. Зимой муссон устанавливает сухую, холодную, ясную погоду, а летний муссон –дождливую и теплую погоду.

На территории заказника стыкуются несколько типов флористических областей. Фоновой растительностью являются лиственничные леса восточно-сибирского типа. По югу заказника встречаются сосновые колки даурского типа. По речным долинам произрастают: ильм долинный, ясень маньчжурский, амурская сирень, лимонник, дуб и другие. Марь, занимающие 26% всей территории заказника, покрыты кустарниково-сфагновой, вейниково-осоково-сфагновой или ерниково-кустарниково-сфагновой растительностью.

В заказнике обитают более 20 видов охотничье-промысловых млекопитающих: дикий северный олень, лось, косуля, изюбрь, кабарга, выдра, норка, колонок, соболь, горноста́й, росомаха, барсук, волк, енотовидная собака, лисица, рысь, бурый медведь, ондатра, белка, заяц-беляк. В заказнике гнездятся около 120 видов птиц, а всего птиц встречается более 250 видов.

Водно-болотное угодье «Озеро Эворон и река Эвур».

Водно-болотное угодье «Озеро Эворон и река Эвур» является особо охраняемой природной территорией краевого значения, расположено в Солнечном муниципальном районе. Занимает озеро Эворон, нижние участки долин рек Сироки, Ольгака, Годча, бассейны рек Начанка, Таксакан, нижнюю и среднюю части бассейна реки Эвур, верхнее течение реки Девятка, которые имеют первостепенное значение в качестве регуляторов

водного режима и местообитаний редких и промысловых водных и околоводных птиц, рыб и круглоротых, а также соответствующих растительных комплексов.

ООПТ занимает южную часть Эворон-Чукчагирской низменности в бассейне нижнего течения реки Амур. Ближайшим населенным пунктом к ООПТ является поселок сельского типа Сельхоз Харпичанского сельского поселения.

Водно-болотное угодье располагается на землях государственного лесного фонда Эворонского лесничества.

Памятник природы краевого значения «Заросли лимонника китайского»;

Расположен в средней части бассейна реки Амгунь на группе островов, образованных сложной системой протоков реки Амгунь, в районе слияния рек Амгунь и Дуки, в 0,5 км от вершины горы Десян. Общая площадь ООПТ: 188,1 га. Особо охраняемый объект- лимонник китайский.

Памятник природы краевого значения «Оползневое озеро Амут»

Памятник природы расположен на землях государственных лесного и водного фондов, занимает площадь 12 гектаров, в том числе 3 гектара - площадь водной акватории. Памятник природы располагается на землях лесного фонда Солнечного участкового лесничества Солнечного лесничества. Граница территории памятника природы проходит вдоль условной линии на расстоянии 500 метров от среднемноголетнего уреза воды в озере Амут. Общая площадь ООПТ: 2063,1 га, в том числе площадь охранной зоны: 458,1 га.

К основным объектам охраны относятся озеро и окружающий ландшафт. Тип ландшафта: средне- и южно-таежные, подтаежные (пояс темнохвойной тайги и редколесий с фрагментами каменно-березовых лесов и стлаников) среднегорные

Памятник природы краевого значения «Сосновый бор - лесная площадь»

Расположен в 1 км от автомобильной дороги Комсомольск-на-Амуре - пос. Березовый в бассейне реки Одан (в 2 км от устья реки). Общая площадь ООПТ: 41,5 га. Основной объект охраны- сосна обыкновенная. Тип ландшафта: Среднетаежные и южнотаежные дальневосточные равнинные (низменные).

Памятник природы краевого значения «Роща кедра корейского - лесная площадь»

Расположен в 30 км от г. Комсомольска-на-Амуре в бассейне реки Кольдка. Общая площадь ООПТ: 514,5 га. Основной объект охраны- кедр корейский.

Памятник природы краевого значения «Посадки сосны обыкновенной»

Расположен в 7 км к югу от поселка Эворон на сопке Ситая Солнечного района. Общая площадь ООПТ: 11,6 га. Основной объект охраны- сосна обыкновенная. Тип ландшафта: Среднетаежные и южно-таежные дальневосточные равнинные (возвышенные).

Особо охраняемые природные территории Верхнебуреинского района:

- Государственный природный заповедник федерального значения «Буреинский»
- Государственный природный заказник краевого значения «Дубликанский»
- Памятник природы краевого значения «Роща сосны обыкновенной»

Государственный природный заповедник федерального значения «Буреинский»

Заповедник расположен в бассейнах Правой илевой Буреи, в системе горных хребтов Эзоп и Дуссе-Алинь Хингано-Буреинского нагорья, в Верхнебуреинском районе Хабаровского края. Площадь заповедника — 358,4 тыс. га, охранной зоны — 53,3 тыс. га.

Рельеф заповедника типично горный: высшая отметка заповедника находится на высоте 2241 м, низшая 550 м над уровнем моря. На протяжении 252 км заповедник ограничен хребтами высотой от 1100 до 2300 м над уровнем моря: на севере – Эзопским, с востока – Дуссе-Алинским и на юге – Буреинским. Южная граница идет по гребню водораздела Лан – Балаганах (48 км) и по р.Левая Бурея (около 20 км). Горные хребты различной высоты сочетаются с отдельными горами-сопками, заполняющими большую часть территории, и речными долинами.

Вся территория заповедника пересечена многочисленными реками. Общая площадь гидросферы составляет около 1950 га (0,5% территории заповедника). Все реки относятся к бассейнам Правой илевой Буреи. Правая Бурея берет начало с южных склонов хребта Эзоп. Ее длина до слияния слевой Буреей составляет 106 км. Долина реки не выработана, в ней почти отсутствуют террасы высшего порядка. На всем протяжении она порожиста, течет одним руслом. Основные притоки Правой Буреи: Ипата, Ванга, Китыма, Алакан, Сибинде.

Истокилевой Буреи лежат на юго-западных склонах Дуссе-Алиня. Ее протяженность – около 90 км. В долине реки имеются развитая пойма, протоки и острова. Крупные притоки – Корбохон, Браи, Курайгагна, Китыма-Макит, Колбондьо, Бургалекан, Бургале, Больчекта, Имганах, Лан, Балаганах, Чапхоз.

Значительные перепады высот (1500-600 м) определяют скорость течения рек и ручьев, которая достигает 2,5-4 м/с. Степень дренированности территории высока – в среднем 0,3 км водостоков на 1000 га. Дождевое питание составляет 50-60% годового стока рек. Существенный вклад вносят снеговые и наледные воды. Имеет место и грунтовое питание, хотя оно задерживается мерзлотными процессами.

Осадки в течение года распределены неравномерно. Зимы малоснежны, что обуславливает малые весенние половодья. Годовой расход воды определяют в основном летние паводки, связанные с муссонными дождями. Они начинаются обычно с конца июня и достигают максимума в июле-августе. Многолетняя и глубокая мерзлота играет при этом роль водоупорного горизонта. Во время паводков характерно быстрое поднятие уровня воды, и после – столь же стремительный спад. Очень сильные наводнения (подъем воды до 800 см) случаются один раз в 13-15 лет, сильные (до 700 см) – один раз в 5 лет, обычные (до 600 см) – раз в 3-4 года.

Климат Буреинского заповедника формируется под влиянием близости океана и континентального климата Восточной Сибири. Такие условия определяют его климат как северный вариант муссонного. По мере подъема в горы климат становится более суровым, в гольцовой зоне он представляется как климат тундры. Уникальны горные озера заповедника, имеющие ледниковое происхождение.

В заповеднике встречаются только девственные леса и горные ландшафты. Сводный список сосудистых растений заповедника и его охранной зоны включает 509 видов из 212 родов и 69 семейств. Изучение мхов выявило для верхней части бассейна реки Буреи 289 видов из 137 родов. Данные по лишайникам – так же важному компоненту растительного покрова – свидетельствуют о произрастании на территории заповедника и его охранной зоны 116 видов.

Главными лесообразующими породами заповедника и его охранной зоны являются ель аянская (*Picea ajanensis*) и лиственница Каяндера (*Larix cajanderi*), леса и редколесья которых формируют растительный покров бореально-лесного пояса, а также нижней части подгольцового пояса, покрывая горные склоны, вершины и надпойменные участки днищ речных долин.

Озеро Медвежье расположено на Дуссе-Алине на высоте 1600 м над у.м. К западу оно открыто, а с трех других сторон огорожено почти отвесными скалистыми стенами. Склоны уступами спускаются к озеру, берега и дно которого выстланы глыбами. Наиболее крупное из озёр заповедника — Корбохон, расположенное на высоте 1160 м в верховьях р. Корбохон, притока Лево́й Буреи. Дно озера до 2,5 м понижается полого, а затем резко обрывается вниз до глубины 8-12 м. В середине дно практически плоское. Озеро выглядит как чёрный овал со светлой каймой, хотя вода в нём кристально прозрачна.

В растительном покрове горно-таежного пояса повсюду безраздельно господствуют светлохвойные лиственничные леса. Различные типы лиственничников могут быть объединены в два комплекса: горно-таежный и долинный (равнинный). Горные лиственничники отличаются от долинных участием в составе подлеска кедрового стланика.

Животный мир представлен в основном видами охотско-камчатской, восточносибирской и высокогорной фаун. По долинам рек в пределы заповедника проникают некоторые виды приамурской фауны – мандаринка, амурская выпь. В южные отроги Дуссе-Алиня заходят изюбрь – типичный обитатель гор юга Восточной Сибири и Дальнего Востока – и косуля, ядро ареала которой расположено в зоне лиственных лесов и лесостепей.

Из амфибий в заповеднике встречаются 2 вида: сибирский углозуб и дальневосточная лягушка. Рептилии представлены всего одним видом — живородящей ящерицей.

Помимо широко распространенных общепалеарктических видов – бурого медведя, горностая, соболя, зайца-беляка, белки, россомахи, кедровки, каменного глухаря, пеночки-зарнички, чижа, синехвостки, буроголовой гаички – в группе бореальных выделяется комплекс эндемичных для этой провинции охотских видов, к которым относятся, к примеру, дикуша и японский свиристель.

Фауна млекопитающих насчитывает 36 видов: лось, кабарга, северный олень, изюбрь, косуля, соболь, американская норка, выдра, россомаха, горностай, колонок, ласка, бурый медведь, волк, лисица, рысь, заяц-беляк, белка, бурундук, летяга, лесная азиатская мышь, мышь-малютка, серая крыса, красно-серая полевка, лесной лемминг, северная пищуха и др.

Из птиц обычны: кедровка, каменный глухарь, рябчик, пеночка-зарничка, кукушка, синехвостка, буроголовая гаичка, а также краснокнижные — дикуша и японский свиристель. Всего на территории заповедника отмечено 192 вида птиц.

Из них гнездование установлено или предполагается для 89 видов. К редким видам орнитофауны относятся орлан — белохвост, скопа, сапсан, филин, дикуша. Названные птицы, кроме орлана-белохвоста, включены в Красную книгу России. В заповеднике обитает амурский свиристель, занесенный в международную Красную книгу Азии.

На территории заповедника отмечено обитание 14 видов рыб и одного вида миног — дальневосточной ручьевой. Наиболее обычными видами в реках и ручьях являются амурский подкаменщик, сибирский голец, гольяны Лаговского и речной, тупорылый ленок и три вида хариусов — буреинский (эндемик бассейна верхнего течения Буреи), верхнеленский (байкало-ленский) и амурский. Встречаются здесь также налим и таймень. К числу редких видов относится острорылый ленок, который отмечается не ежегодно в Бурее и низовьяхлевой Буреи.

Фауна пауков насчитывает 456 вида из 22 семейств 181 рода. Обнаружены 12 видов сенокосцев и 10 представителей ложноскорпионов.

Отмечены наземные брюхоногие моллюски семейств Ellobiidae, Succineidae, Cochlicopidae, Vertiginidae, Valloniidae, Endodontidae, Arionidae, Zonitidae, Agriolimacidae, Euconulidae.

Государственный природный заказник краевого значения «Дубликанский»

Заказник краевого значения. Площадь — 1315 кв. км. Расположен в бассейне р. Дубликан — правого притока р. Буреи. Южная граница заказника проходит по водоразделу рек Дубликан и Адникан, далее по водоразделу рек Дубликан и Сутырь. Восточная - по водоразделу рек Дубликан и Аякит. Северная - по водоразделу рек Дубликан и Солони. Западная - по железной дороге Чегдомын-Известковская.

На территории, отведенной под заказник, обитает 16 видов охотничье-промысловых животных, из которых наиболее ценными и массовыми являются: соболь, косуля, лось, изюбр, норка, а также на этой территории дикуша и утка-мандаринка, которые занесены в Красную книгу и нуждаются в охране. Также, виды из Красной книги: орлан-белохвост, скопа, беркут, сапсан, черный журавль, дикуша, горный дупель; лилия, венерин башмачок пятнистый, актинотуидиум Гукера и др.

Охраняются южно-таежные темнохвойные ландшафты бассейна р. Буреи.

Памятник природы краевого значения «Роща сосны обыкновенной»

Находится на правом берегу реки Чегдомын. Площадь 135 га. Типы ландшафтов: Среднетаежные и южно-таежные (горнолиственничный пояс) низкогорье, занимающие более 95% площади территории Памятника природы. Охраняется сосна обыкновенная.

Намечаемая Технология не применима на землях ООПТ, согласно Регламенту.

6.7. Качество окружающей среды, в том числе атмосферного воздуха, водных объектов, почв.

Качество поверхностных вод суши в Солнечном районе.

Река Силинка (Левая Силинка) протекает на территории Хабаровского края и является одним из левобережных притоков реки Амур.

Химический состав реки Силинка (Левая Силинка) формируется под влиянием деятельности предприятий по добыче и обогащению руд цветных металлов в Хабаровском крае, которые ухудшают качество воды данного водного объекта. Наибольший вклад в загрязненность реки в целом внесли соединения меди, цинка и марганца, которые по содержанию достигли критического уровня с повторяемостью превышения норматива в 75-93 % проб воды (в 2021 году – 64-87%), их среднегодовые концентрации возросли, относительно прошлого года и находились на уровне 10,4-11,6 ПДК (в 2021 году – 7,5-10,9 ПДК). В р. Силинка (Левая Силинка) у пос. Горный средние значения меди, цинка и марганца в пределах 12,7-15,3 ПДК, у пос. Солнечный – 11,6-15,9 ПДК. Значение УКИЗВ в

р. Силинка (Левая Силинка) изменялось в сторону увеличения от г. Комсомольск-на-Амуре до пос. Горный. Сравнительная характеристика качества воды р. Силинка (Левая Силинка) представлена на рисунке 6.7.1.

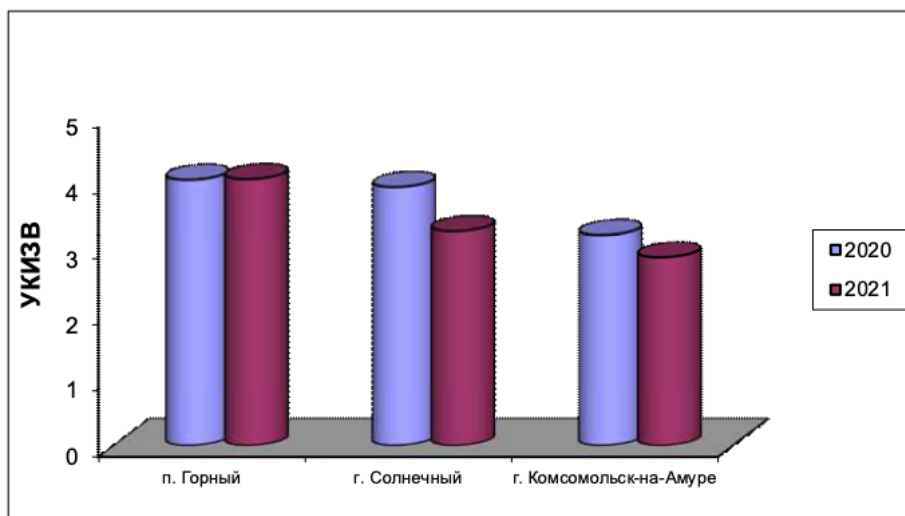


Рисунок 6.7.1. Сравнительная характеристика качества воды в р. Силинка (Левая Силинка) в контролируемых пунктах по "УКИЗВ".

На реке Силинка (Левая Силинка) у пос. Горный наблюдения ведутся на 3 створах. В целом по качеству вода характеризуется как "грязная", аналогично 2021 году. Количество загрязняющих веществ, участвующих в комплексной оценке, снизилось на 5 показателей (в 2022 году – 8 из 18).

Появились некоторые изменения в химическом составе воды по створам. В створе 5,5 км выше пос. Горный, как и в 2021 году, по качеству вода оценивается как "загрязненная". Количество загрязняющих веществ снизилось на 2 показателя (в 2021 году - 7 из 18, учитываемых в комплексной оценке. Характерными загрязняющими веществами остаются соединения меди и цинка с наиболее высокими оценочными баллами (9,5 и 9,0 соответственно). Повторяемость случаев превышения ПДК данных примесей составила 86-100 % от числа отобранных проб. Зафиксирован 1 случай высокого загрязнения соединениями цинка, максимальная концентрация достигла 15 ПДК. Значительно возросли средняя и максимальная разовая концентрации меди до 10,6 и 18,9 ПДК соответственно (в 2021 году – 1,2 и 3,1 ПДК). В створе 3 км ниже пос. Горный по качеству вода более загрязненная и оценивается как "грязная", аналогично 2021 году. Характерная загрязненность присутствует по соединениям меди, цинка, марганца и нефтепродуктам. Средние концентрации данных примесей за год несколько увеличились. На данном участке реки выявлено 4 случая высокого загрязнения, из них 3 случая загрязнения соединениями цинка (41,2-45,7 ПДК) и 1 случай марганца (32,0 ПДК). Соединения меди, цинка и марганца, как и ранее, выделены в критические уровни с наиболее высокими оценочными

баллами (10-13). В створе 5,5 км ниже пос. Горный вода по качеству перешла из "очень грязной" в "грязную". Количество загрязняющих веществ снизилось на 4 показателя (8 из 18 учитываемых). Средние концентрации определяемых примесей несколько снижены, исключения составляют соединения цинка (с 16,1 до 20,4 ПДК) и нефтепродукты (с 1,0 до 1,2 ПДК). На данном участке зафиксировано 5 случаев высокого загрязнения, из них 3 случая цинка (31,4-46,2 ПДК) и 2 случая марганца (34,6-38,9 ПДК). Критический уровень определен соединениями меди, цинка и марганца с высокими оценочными баллами (10-13).

У пос. Солнечный наблюдения ведутся в 2 створах. Качество воды по-прежнему соответствует категории "грязная". Количество загрязняющих ингредиентов 8 из 18, учитываемых в комплексной оценке (в 2021 году – 9 из 18). Характерную загрязненность реки составили соединения меди, цинка и марганца, которые по содержанию достигли критического уровня с повторяемостью превышения ПДК в 86-100 % случаев отобранных проб (с наиболее высокими оценочными баллами (9,6-12,7)). Характерная загрязненность нефтепродуктов в 2022 году перешла в устойчивую загрязненность (43 %).

В текущем периоде, в створе 1,5 км ЮЗ пос. Солнечный выявлено 4 случая высокого загрязнения, из них 3 случая по соединениям цинка (30,5-43,5 ПДК) и 1 случай марганца (33,9 ПДК). Как и годом ранее, характерными загрязняющими веществами, которые вошли в перечень критических показателей, остаются соединения меди, цинка и марганца. Средние концентрации данных веществ превысили норму в 10,7, 18,4 и 19,1 ПДК соответственно.

В створе 2 км ЮВ пос. Солнечный зафиксировано 3 случая высокого загрязнения по соединениям цинка (12,4-21,8 ПДК). Критические уровни загрязненности достигнуты по содержанию меди, цинка и марганца. Повторяемость превышения норматива находилась в 57-100 % проб воды. Среднегодовые концентрации соединений меди и нефтепродуктов увеличились до 12,6 и 1,2 ПДК (в 2021 году – 8,1 и 1,0 ПДК соответственно). Снизились средние концентрации цинка и марганца до 11,0 и 12,7 ПДК (в 2021 году – 16,6 и 14,8 ПДК соответственно).

В притоке Силинки реке *Холдоми* у пос. Солнечный, с учетом комплекса основных загрязняющих веществ, вода оценивалась как "очень загрязненная". Количество загрязняющих веществ осталось на прежнем уровне – 8 из 18, учитываемых в комплексной оценке. Химический состав воды формировался под влиянием ООО "Оловянная рудная компания". Есть существенные изменения в химическом составе воды по створам. Состояние реки в створе 17,5 км к ЗЮЗ от пос. Солнечный снова стало значительно лучше, по качеству вода стала "слабо загрязненная", в 2021 году – "загрязненная". Количество загрязняющих ингредиентов снизилось с 7 до 3 (из 18). Из всех учитываемых примесей в

текущем году, норму превысили только соединения меди с повторяемостью превышения ПДК в 71 % случаев, средняя концентрация несколько увеличилась относительно прошлого года и находится на уровне 3,7 ПДК (в 2021 году – 1,2 ПДК). Загрязнение нефтепродуктами перешло от характерного (57 %) к неустойчивому (29 %). Критический показатель не определен. В створе 2 км ЮЗ пос. Солнечный вода оценивалась как "очень загрязненная", аналогично 2021 году. Количество загрязняющих веществ увеличилось на 1 показатель (7 из 18, учитываемых в комплексной оценке). Выявлено 4 случая высокого загрязнения, из них 2 случая по соединения цинка – 11,6 и 15,7 ПДК (средняя за год концентрация на уровне прошлого года – 8,8 ПДК) и 2 случая меди – 30,4 и 40,3 ПДК (среднегодовая концентрация выросла до 23,7 ПДК (в 2021 году – 17,6 ПДК)). По данным примесям превышение нормы наблюдалось в 100 % отобранных проб. Характерными загрязняющими веществами явились марганец (с повторяемостью превышения в 86 % проб) и нефтепродукты (57 %), средние концентрации которых составили 8,4 и 1,2 ПДК соответственно. Критические показатели определены содержанием меди (оценочный балл – 11,1), цинка (11,4) и марганца (9,1).

Качество подземных вод в Солнечном районе.

Техногенное загрязнение подземных вод установлено в районе п.г.т. Солнечный. Здесь наблюдается загрязнение подземных вод нефтепродуктами, фенолами, тяжелыми металлами, бором, нитратами, органическими веществами.

Поликомпонентные участки загрязнения подземных в районе п.г.т. Солнечный и пос. Горный; в течение многих лет наблюдений фиксируются разные ассоциации загрязняющих компонентов, в разные годы включающих сульфаты, кадмий, мышьяк, алюминий, свинец, бериллий, цинк, медь, никель, бор, нефтепродукты. Ниже хвостохранилища ЦОФ п. Солнечный в 2022 году концентрация кадмия в подземных водах достигала 4,27 ПДК, бериллия - до 3,32 ПДК, мышьяк – до 2,8 ПДК, никеля – до 1,29 ПДК, алюминия - до 5,73 ПДК, медь – до 1,3 ПДК, бор - до 0,6 ПДК, нефтепродукты – до 2,3 ПДК.

Качество почвы и земельных ресурсов в Солнечном районе

Земли лесного фонда площадью 40 га, расположенные на территории Горинского лесничества в Солнечном муниципальном районе, загрязнены отходами Хур-мулинского бурoughольного месторождения;

Качество атмосферного воздуха в Верхнебуреинском районе.

В рп. Чегдомын контроль за состоянием воздушного бассейна осуществляется на 1 стационарной станции Государственной наблюдательной сети за состоянием окружающей среды (ГНС) по 4 основным (взвешенные вещества, диоксид серы, оксид углерода, диоксид

азота) и по 3 специфическим (углерод (сажа), формальдегид и бенз(а)пирен) загрязняющим примесям.

Основные источники загрязнения атмосферы города: котельные, предприятие ОАО "Ургалуголь".

Среднегодовая концентрация взвешенных веществ составляет 2,1 ПДК, максимальная из разовых концентрация находится на уровне 1,3 ПДК.

Среднегодовое содержание формальдегида составило 5,8 ПДК, максимальное из разовых содержание достигло уровня 5,2 ПДК.

Среднегодовая величина бенз(а)пирена, по сравнению с прошлым годом, снижается и составляет 2,6 ПДК (в 2021 году – 2,2 ПДК). Максимальное из среднемесячных значений в январе достигает уровня 9,1 ПДК (в 2021 году – 7,7 ПДК в январе).

Увеличение концентраций бенз(а)пирена происходит в холодный период времени. В это же время в городе наблюдается неблагоприятная метеорологическая обстановка, характеризующаяся высоким количеством инверсий и штилевой ситуацией, которые способствуют высокому уровню загрязнения атмосферы в городе (рисунок 6.7.2).



Рисунок 6.7.2. График годового хода среднемесячных концентраций бенз(а)пирена и повторяемости приземных инверсий в целом по рп. Чегдомын, 2022 год.

Концентрации других основных и специфических примесей не превышают пределов допустимых значений.

Уровень загрязнения воздуха: С учетом ПДК СанПиН 1.2.3685-21 уровень загрязнения атмосферы оценивается как "очень высокий". При этом с учетом ПДК ГН 2.1.6.3492-17 уровень загрязнения атмосферы оценивается как "высокий". Значительного

изменения среднегодовых концентраций по сравнению с 2021 годом не произошло. За 4 предшествующих года (2018-2021 гг.) уровень загрязнения атмосферы варьировался от "высокого" до "очень высокого". Оценка уровня за 2022 год изменилась в связи с ужесточением нормативов СанПиН 1.2.3685-21 и, соответственно, с изменением перечней и приоритета веществ, определяющих комплексный индекс.

Тенденция за период 2018-2022 гг.: среднегодовые концентрации взвешенных веществ, углерода (сажи) и бенз(а)пирена понизились.

Тенденция за период 2013-2022 гг.: отмечается снижение среднегодовых концентраций диоксида серы, оксида углерода и диоксида азота.

Уровень радиационного фона не превышал естественного и находился в пределах от 0,07 мкЗв/ч до 0,16 мкЗв/ч.

Результаты качества атмосферного воздуха в рп Чегдомын представлено в таблице 6.7.1

Таблица 6.7.1 Качество атмосферного воздуха в рп Чегдомын.

рп. Чегдомын					
Уровень загрязнения:	Высокий	Высокий	Высокий	*Очень высокий **Высокий	*Очень высокий **Высокий
Качество атмосферного воздуха в городских населенных пунктах. Среднегодовые концентрации (в долях ПДК):					
- диоксида серы;	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
- диоксида азота;	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3
- оксида углерода;	0,5	0,6	0,6	0,5	0,4
- взвешенных веществ;	1,2	1,2	1,2	1,9	2,1
- бенз(а)пирена.	3,9	3,7	3,0	2,2	2,6

* - С учетом ПДК СанПиН 1.2.3685-21.

** - С учетом ПДК ГН 2.1.6.3492-17.

Качество поверхностных вод суши в Верхнебуреинском районе.

Река Чегдомын

Река протекает на территории Хабаровского края и впадает в р. Ургал и далее в р. Буря. Гидрохимические наблюдения проводились по двум створам в пос. Чегдомын.

Согласно комплексной оценке качество воды в целом по пункту несколько улучшилось, и вода оценивается как "загрязненная", в 2021 году – "очень загрязненная". Количество загрязняющих веществ сократилось на 1, в 2021 году – 8 (из 17, учитываемых в комплексной оценке). Устойчивая загрязненность соединениями алюминия, с превышением норм в 30 % отобранных проб (2021 год), сменилась на характерную загрязненность в 90 % отобранных проб. Обратная ситуация наблюдалась по соединениям марганца и органическим соединениям (ХПК).

В обоих створах отмечено снижение среднегодовых концентраций соединений марганца (средняя концентрация за год снизилась с 7,6 ПДК до 1,6 ПДК), азота нитритного и органических соединений (ХПК) (в 2022 году не превысили установленных нормативов).

Случаи ВЗ и ЭВЗ не выявлены. Критический показатель не определен.

Объем сброса загрязненных сточных вод предприятиями, относящимися к группе и предприятиями, относящимися к разделу ОКВЭД "Добыча полезных ископаемых", составил 17 % от общего сброса загрязненных сточных вод по краю. Увеличение сброса загрязненных сточных вод предприятиями, осуществляющими добычу полезных ископаемых, произошло большей частью за счет увеличения сброса шахтно-рудничных вод АО "Ургалуголь" на участках добычных работ АО "Ургалуголь" п.Чегдомын.

Наибольшую нагрузку по загрязняющим веществам, поступающим со сточными водами, несут р.Амур и реки, расположенные в бассейне Амура, – Черная, Березовая, Силинка, Чегдомын.

6.8. Социально-экономическая ситуация района реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности

1. Население.

В состав территории Солнечного муниципального района входит 1 городское и 10 сельских поселений, представленных 18 населенными пунктами.

Численность населения Солнечного района по состоянию на 01.01.2023 – 27089 человек. В январе 2023 года (более поздние данные отсутствуют) естественная убыль населения в районе составила 8 человек, миграционный отток населения составил 24 человека. Численность населения района по состоянию на 01 апреля 2023 года по предварительным данным составила 27057 человек (снижение к началу текущего года на 32 человека или на 0,12 %). Прогнозная численность населения к концу 2025 года – 26300 человек.

В целом, район обладает трудовым потенциалом, который при благоприятном экономическом развитии может быть востребован и задействован в районе.

2. Промышленное производство.

2.1 Лесной комплекс.

Общая площадь лесов на территории района 3,518 млн. гектаров. Количество арендаторов Солнечного района: всего – 44 арендатора, т.ч. лесозаготовителей – 22. Годовой отпуск древесины (заготовка) по лесозаготовителям: 1418,0 тыс. м³.

Лесной комплекс является одним из ведущих секторов экономики в районе. Основной объем лесозаготовок приходится на предприятия производственного объединения "Дальлеспром" ("РФП Групп"), с установленным ежегодным объемом отпуска леса 920 тыс. м³ или 61 % от общего объема отпуска по району.

2.2 Горнорудный комплекс.

На территории района осуществляют деятельность предприятия горнорудного комплекса: АО "Оловянная рудная компания" (АО "ОРК"), ООО "Геопроминвест".

АО "Оловянная рудная компания" является недропользователем двух месторождений: Перевального и Фестивального. В 2023 году на месторождении Фестивальном ведутся работы по добыче медно-оловянных руд. На месторождении Перевальном работы не осуществляются, ведется подготовка разрешительной и проектной документации для начала работ по расконсервации рудника.

3. Потребительский рынок.

По состоянию на 01 апреля 2023 года в секторе потребительского рынка Солнечного муниципального района осуществляли деятельность:

- 265 предприятий розничной торговли;
- 50 предприятий, оказывающих бытовые услуги населению;
- 11 хлебопекарен;
- 26 объектов общественного питания общедоступного назначения (кафе, бары, столовые, закусочные);
- 15 объектов аптечной сети.

4. Сельское хозяйство.

В сельскохозяйственном секторе Солнечного муниципального района на 01.04.2023 осуществляют деятельность 2 крестьянских (фермерских) хозяйства и 1 индивидуальный предприниматель, занятые в сфере животноводства, а также 4486 действующих личных подсобных хозяйств населения, занятых в сферах растениеводства и животноводства.

Сельскохозяйственных предприятий и кооперативов на территории муниципального района не зарегистрировано. Территория района находится в зоне рискованного земледелия, вследствие этого отмечается недостаточная урожайность продукции растениеводства, что отрицательно сказывается на развитии животноводства. Высокие тарифы на тепло- и электроэнергию не позволяют развивать парниковое хозяйство.

5. Образование.

На территории Солнечного муниципального района образовательную деятельность осуществляют 11 муниципальных дошкольных образовательных учреждений и 9 групп для детей дошкольного возраста при общеобразовательных школах в поселках Харпичан, Амгунь, Джамку и Дуки; 11 средних и 2 основных общеобразовательных школы; 2 учреждения дополнительного образования.

Все образовательные учреждения имеют бессрочные лицензии на ведение образовательной деятельности по программам дошкольного, начального общего, основного

общего, среднего общего и дополнительного образования детей и взрослых. Общеобразовательные учреждения имеют свидетельства о государственной аккредитации.

В Верхнебуреинском районе рост объемов производства по отношению в 2022 году обеспечен в угледобывающей и оловорудной отраслях, чему способствовала реализация инвестиционных проектов АО «Ургалуголь» и ООО «Правоурмийское».

Согласно данным единого реестра субъектов малого и среднего предпринимательства налоговой службы, в Верхнебуреинском районе зарегистрировано 588 субъектов малого и среднего предпринимательства, из них 397 индивидуальных предпринимателей.

В целом по всем муниципальным программам по итогам 2022 года за счет всех источников финансирования использовано (кассовый расход) 2 млрд 423 млн рублей. В 2022 году в бюджет района поступило 2 млрд 638,0 млн рублей, что на 447 млн рублей больше, чем за 2021 год.

Экономика Верхнебуреинского района специализируется на основных направлениях: железнодорожный транспорт, добыча полезных ископаемых, деревообработка и лесозаготовки.

В Верхнебуреинском районе ведет деятельность крупнейшее угледобывающее предприятие Хабаровского края – ОАО «Ургалуголь», обеспечивающее более трети потребности края в угле.

Также в районе получила развитие добыча цветных металлов (золото, серебро, вольфрам и др.)

Предприятия транспорта представлены различными структурными подразделениями Дальневосточной железной дороги, обслуживающими участки железнодорожных путей, проходящих через территорию района.

Модернизацией существующих путей сообщения, а также строительством других инженерных сооружений занимается ООО «Строительная компания «Востокстроймеханизация», расположенное в рп. Новый Ургал.

Лесозавод АО «Скимен» производит пиломатериалы (брус, доска) в рп. Чегдомын.

В сфере лесозаготовок ведет деятельность широкий спектр предприятий, зарегистрированных как в самом районе, так и в г. Хабаровске.

6.9. Описание окружающей среды, которая может быть затронута при реализации альтернативных вариантов.

Реализация альтернативной технологии «Применения рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для дорожного строительства» будет происходить на территории Хабаровского края. Окружающая среда, которая может быть затронута при реализации альтернативных вариантов, соответствует описанию, приложенному в пунктах 6.1 - 6.8 настоящей главы.

7. Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности по рассмотренным альтернативным вариантам ее реализации, в том числе оценка достоверности прогнозируемых последствий намечаемой хозяйственной и иной деятельности

7.1. Применение технологии

7.1.1. Оценка воздействия планируемой деятельности на атмосферный воздух

Площадки производства рекультиванта дочерних зависимых обществ ПАО «Русолово»: АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское»

Уровень загрязнения атмосферного воздуха является важным показателем при экологической оценке территории. Влияние на воздушный бассейн исследуемой территории реализации Технологии зависит от вида источников выбросов загрязняющих веществ, их количества и длительности воздействия.

Основным источником воздействия при реализации намечаемой технологии на приземный слой атмосферы площадок производства рекультиванта является работа автомобильного транспорта и спецтехники. Область загрязнения приземного слоя атмосферы определяется типом источника и характером выбросов, состоянием атмосферы и поверхности земли. Воздействие на атмосферный воздух в период проведения работ можно отнести к кратковременному. Воздействие загрязняющих веществ – прямое. Объектами воздействия при реализации Технологии являются: персонал, выполняющий работы, почвенный покров, растительный и животный мир в пределах области распространения загрязнителей. Источники выбросов в атмосферу являются неорганизованными.

Анализ имеющейся информации о характере и масштабах предполагаемого воздействия на атмосферный воздух позволяет сделать его качественную прогнозную оценку. Пространственное воздействие на атмосферный воздух имеет характер «локального», временной масштаб определяется как «кратковременный», а интенсивность – как «умеренная».

Площадки применения рекультиванта дочерних зависимых обществ ПАО «Русолово»: АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское»

Основным источником воздействия при реализации намечаемой технологии на приземный слой атмосферы площадок применения рекультиванта является работа автомобильного транспорта, спецтехники и топливораздаточной колонки. Область загрязнения приземного слоя атмосферы определяется типом источника и характером выбросов, состоянием атмосферы и поверхности земли. Воздействие на атмосферный воздух в период проведения работ можно отнести к кратковременному. Воздействие загрязняющих веществ – прямое. Объектами воздействия при реализации Технологии являются: персонал, выполняющий работы, почвенный покров, растительный и животный мир в пределах области распространения загрязнителей. Источники выбросов в атмосферу являются неорганизованными.

Анализ имеющейся информации о характере и масштабах предполагаемого воздействия на атмосферный воздух позволяет сделать его качественную прогнозную оценку. Пространственное воздействие на атмосферный воздух имеет характер «локального», временной масштаб определяется как «кратковременный», а интенсивность – как «умеренная».

7.1.2. Оценка воздействия планируемой деятельности на поверхностные водные объекты

С учетом ограничений применения Продукта при технических мероприятиях рекультивации нарушенных земель определенных категорий (отражены в разделе 4.1.4 ОВОС), а также с учетом предусмотренных мероприятий по водоотведению при производстве и применению Продукта, отраженных разделе 4.1.1 материалов ОВОС, поступление загрязняющих веществ с подземным и поверхностным стоком в поверхностные водные объекты исключается.

Вывод: Попадание загрязняющих веществ в поверхностные воды исключено, при соблюдении ограничений к применению грунта при технических мероприятиях рекультивации нарушенных земель (п. 2.2.2 ОВОС) и с учетом предусмотренных мероприятий по водоотведению (п. 4.1.1 ОВОС).

7.1.3. Оценка воздействия планируемой деятельности на геологическую среду и подземные воды

Геологическая среда

Производство Грунта

На этапе производства Продукта воздействие на геологическую среду будет определено процессом его производства, который в свою очередь ведется по требованиям, установленным в ТР. Оценивая воздействие процесса производства Продукта, стоит

заметить, что, в основном, ущерб геологической среде будет определяться расположением площадки приготовления продукции. При обустройстве указанной площадки методами, описанными в разделе 3 ТР нанесенный вред окружающей среде, будет минимизирован, так как данная площадка будет:

- расположена в рельефе таким образом, чтобы обеспечить самотечное движение и сток дренажных вод (с уклоном 2-4 %);
- обеспечена противодиффузионным экраном, состоящим из слоя уплотненной глины (не менее 10-15 см) и/или гидроизоляционного геотекстильного материала, например:
 - бентонитовые маты «GES Geosynthetic» (изготавливается в соответствии с требованиями СТО 96499122-002-2018 с изм.1);
 - геосинтетический гидроизоляционный слой «Geomembrane GES Geosynthetic» (изготавливается в соответствии с требованиями СТО 96499122-001-2018 с изм.2);
- обустроена дренажной системой: в качестве дренажа используют песок или гравий, уложенные слоем мощностью не менее 15 см непосредственно на противодиффузионный экран. Для защиты дренажного слоя сверху укладывают слоем мощностью 15-20 см супесчаный грунт;
- обустроена на нижнем склоне дренажным каналом;
- обустроена по периметру обвалования из грунта высотой не менее 1 м;
- обустроена по периметру дренажной системы, выполненной с применением пластикового водоотводного лотка типа DN500, либо другого типа;
- оборудована в нижней части по рельефу металлической емкостью для сбора дождевых стоков (ливневых) и дренажных вод $V=5 \text{ м}^3$.

Применение Грунта

Оценивая же процессы применения Продукта, стоит заметить, что при размещении и эксплуатации площадки на геологическую среду могут быть оказаны следующие основные техногенные воздействия:

1. динамические нагрузки от автотранспорта и работающих механизмов;
2. физическое воздействие в виде укатывания в процессе реализации технологии осуществляемое автотранспортом, доставляющим исходные компоненты в место размещения рассматриваемой технологии;
3. химическое воздействие на геологические структуры, которое учитывает не только воздействие выщелоченных из Продукта веществ, но и включает потенциальные

утечки из емкости с дизельным топливом, а также попадание загрязняющих веществ в геологическую среду с выбросами автотранспорта.

Рассматривая подробно специфику химического воздействия размещенного в геологической среде Продукта, стоит заметить, что в разделе 4.1.3.2. приведены результаты водно-миграционного эксперимента и статистический анализ данных результатов, в результате которого было определено, что при применении Технологии в геологическую среду в фильтрующем стоке будут поступать магний, медь, мышьяк и калий.

Как уже отмечалось ранее, в случае подстилания поверхности участка применения грунтами с высокими сорбционными способностями и низким коэффициентом фильтрации вымываемые атмосферными осадками из Продукта загрязняющие вещества будут сорбироваться данным слоем и создавать концентрации, не оказывающие негативного воздействия, с учетом минимального слоя данного Продукта над водоносным горизонтом (3 м), который предусматривается с учетом ограничений, установленных в ТР.

Однако, данные концентрации будут достигаться в геологической среде только при условии длительных и обильных поступлений воды на всю рекультивируемую площадь, и будут иметь разовый локальный характер. Это обосновывается динамикой вымывания веществ и снижения токсичности Продукта под действием атмосферных осадков. Продукт имеет тенденцию к снижению веществ в фильтрующемся стоке до безопасных, с точки зрения токсичности, что подробно рассмотрено в разделе 4.1.3.2. при анализе результатов биотестирования лизиметрических вытяжек в экспериментах.

Также возможны следующие виды воздействия:

1. изменение рельефа местности в результате проведения подготовительных планировочных земляных работ под площадку с учетом вспомогательной инфраструктуры (проезды, емкости растворов, накопительные емкости стоков и др.);
2. изменение условий сбора и распределения поверхностного стока дождевых и талых вод;
3. увеличение давления на грунты от веса используемого оборудования.

Проектируемые защитные мероприятия направлены на снижение уровня техногенных нагрузок на геологическую среду от всех сооружений, необходимых для реализации технологии, до значений, обеспечивающих невозможность или управляемость необратимых изменений геологической среды и развития экзогенных процессов.

Основными принципами реализации этого требования являются:

- предварительное районирование территории по степени устойчивости геологической среды к техногенным воздействиям и размещение Технологии за пределами неустойчивых участков и зон с активными проявлениями экзогенных процессов. Бугры пучения, бугры-торфяники, и другие динамические формы мезо- и микрорельефа относятся к крайне неустойчивому типу. К ним же отнесены склоновые промоины (короткие лога), протяженные лога, овраги и овраги-балки;
- недопущение нарушений почвенно-растительного покрова за пределами границ отвода земли для реализации Технологии.

Таким образом при обустройстве площадки и проведении работ, с учетом требований природоохранных ограничений, воздействие на геологическую среду в пределах отводимой территории ожидается как умеренное и локальное.

Подземные воды.

Производство Продукта

При производстве, с учетом требования к обустройству площадки противофильтрационным экраном и лежащим поверх него дренажный слоем (раздел 3 ТР), поступление загрязняющих веществ в подземные воды маловероятно.

Применение Продукта

При применении Продукта существует возможность попадания загрязняющих веществ выщелоченных из него в подземные воды, поэтому в соответствии с ТР при разработке проекта рекультивации земель, ликвидации горной выработки или обустройству промплощадки должна учитываться мощность подстилающих грунтов с суглинистым и/или глинистым гранулометрическим составом, величина которой не должна быть менее 3 м до уровня подземных вод. В случае невыполнения описанных условий, необходимо сформировать противофильтрационный экран, характеристика которого указана в п. 6.3.2 ТР.

Таким образом, загрязнение подземных вод возможно при наличии нарушения требований к разработке проекта рекультивации нарушенных земель, ликвидации горной выработки или обустройства промплощадки.

Загрязняющие вещества: калий, медь, мышьяк и магний, - могут поступать в подземные водоносные горизонты в случае подстилания участка применения Продукта грунтами с высоким коэффициентом фильтрации и низкими сорбционными свойствами.

Для того, чтобы контролировать и предотвращать загрязнение данными веществами в технологии предусмотрен мониторинг прилегающих почв (раздел 9.5 материалов ОВОС). Также было доказано, что получаемые концентрации загрязняющих веществ в

фильтрационном стоке из Продукта снижаются до безвредных по отношению ко всем таксономическим группам гидробионтов (анализ лизиметрического эксперимента, приведенный в разделе 4.1.2.1. материалов ОВОС).

Вывод: применение Продукта характеризуется маловероятным, умеренным, локальным и недлительным воздействием на подземные воды и геологическую среду.

7.1.4. Оценка воздействия планируемой деятельности на почвы

Хозяйственная деятельность ПАО «Русолово» и его ДЗО по производству и применению Рекультиванта, не оказывает непосредственное воздействие на почвенный покров.

Использование готового Продукта для осуществления технических мероприятий по рекультивации земель включает в себя воссоздание первоначального рельефа местности путем обратной засыпки котлована (земляной выемки) до дневных отметок поверхности земли и дальнейшим проведением биологических мероприятий по рекультивации. Осуществление технических мероприятий по рекультивации земель не приводит к изменению рельефа местности, нарушению транспортных и хозяйственных связей, не оказывает влияния на геологическую среду, не приводит к нерациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова.

Воздействие на почвенный покров прилегающих к нарушенным земельным участкам территорий может произойти, в первую очередь, в результате механического воздействия (в период осуществления технических мероприятий по рекультивации), а также возможного геохимического загрязнения (в случае возможных аварий – просыпа Продукта при его транспортировании, разлив топлива, при разгерметизации топливного бака автотранспорта).

Транспортировка Продукта производится автомобильным бортовым транспортом в соответствии с требованиями к перевозке грузов, действующими на данных видах транспорта. Транспортировка Продукта должна исключать потери и загрязнение окружающей среды по пути следования просыпками готовой продукции, а также при проведении погрузочно-разгрузочных работ. Ответственность за соблюдение требований к перевозке грузов, действующих на данных видах транспорта, при транспортировке Продукта, несет собственник готовой продукции.

Охрана и рациональное использование земельных ресурсов и почвенного покрова при реализации Технологии обеспечиваются следующими решениями:

- 1) Хранение плодородного грунта, изъятая при обустройстве промплощадки, осуществляется в соответствии с ГОСТ 17.4.3.02-85;

2) Запрещается использовать изъятый плодородный слой почвы для устройства перемычек, подсыпок и других постоянных и временных земляных сооружений;

3) Изъятый плодородный слой почвы используется при проведении завершающих мероприятий рекультивации (биологические мероприятия рекультивации).

4) Мероприятия по минимизации объемов нарушенных земель на территориях, прилегающих к рекультивируемому участку;

5) Мероприятия по охране почвенного покрова и предупреждению его химического загрязнения.

Основные природоохранные мероприятия, предусматривающие оптимальное решение вопросов по охране земельных ресурсов при реализации Технологии, приведены в таблице 7.1.4.

Таблица 7.1.4 – Мероприятия по охране земельных ресурсов при реализации Технологии

Мероприятие	Природоохранное направление	Эффективность
Максимальное использование существующей инженерной инфраструктуры	Снижение землеемкости проектируемого объекта	Минимизация нарушенных земель
Компактное размещение оборудования с использованием принципа группировки объекта по технологическому и функциональному назначению		
Ведение работ строго в границах землеотвода	Предотвращение механического разрушения почвенного комплекса в районе работ и на прилегающей территории. Предотвращение загрязнения почв.	Минимизация нарушенных земель. Сохранение почвенного покрова
Движение автотранспорта только в пределах имеющейся дорожной развязки		
Доставка Продукта только по существующим автодорогам		
Оснащение площадки сборниками для отходов общехозяйственной деятельности и персонала	Предотвращение захламления территории отходами	Минимизация потенциального загрязнения территории за счет своевременной передачи отходов для размещения и/или переработки специализированной организации

Выводы по оценке Технологии на почвенный покров: таким образом, максимально минимизировать негативные воздействия при реализации Технологии на прилегающие к рекультивируемому земельному участку территории позволит проведение мероприятий по охране земельных ресурсов. При достаточном выполнении перечисленных мероприятий по защите почвы негативное воздействие на них можно считать регулируемым.

7.1.5. Оценка воздействия планируемой деятельности на растительный и животный мир

Прямое воздействие на растительный покров и животный мир при реализации Технологии отсутствует. Воздействие на рассматриваемые компоненты природной среды может быть оказано при осуществлении технических мероприятий по ликвидации горных выработок, по рекультивации нарушенных земель на земельных участках и прилегающих к ним территориях, а также при создании промышленных площадках.

Воздействие на растительный покров территорий, прилегающих к земельному участку, на котором осуществляют технические мероприятия с применением Продукта, может осуществляться в нескольких направлениях:

- непосредственное уничтожение растительного покрова в пределах полосы отвода для осуществления технических мероприятий с применением Продукта;
- механические повреждения древостоя, подроста, подлеска, напочвенного покрова на площадках, соприкасающихся с полосой отвода для осуществления технических мероприятий с применением Продукта;
- нарушение гидрологического режима территории и, как следствие этого, изменение структуры фитоценозов;
- химическое загрязнение выбросами вредных веществ в атмосферу, и в результате этого уничтожения и изменение растительных группировок.

Согласно литературным данным, на земельных участках, нарушенных карьерными выемками, обычно фиксируется обедненный флористический состав, отличающийся уменьшенным по сравнению с фоновыми участками биоразнообразием. Процессы самовосстановления растительного покрова нарушенных земельных участков обычно сопровождаются заселением «сорными» видами трав и мелких кустарников. Характерными для нарушенных участков является невысокая плотность зарастания (до 1-2%) и низкое видовое разнообразие (2-5 видов) при высокой активности заселения и энергии роста растений.

За счет проведения технических мероприятий по применению Продукта предусматривается восстановление рельефа поверхности, формирование плодородного слоя почвы и посева растений, что должно обеспечить увеличение биоразнообразия.

Работы по ликвидации горных выработок, по рекультивации нарушенных земель на земельных участках, а также при создании промышленных площадках с применением Продукта могут повлечь как прямое, так и косвенное воздействие на фауну территорий непосредственно в районе проведения технических мероприятий. При безаварийной работе основные негативные факторы будут выражены:

- в гибели животных на постоянном земледелии (в основном беспозвоночные и мелкие наземные позвоночные животные);
- в изменении кормовой базы, потере местообитаний;
- в усилении фактора беспокойства, связанного с присутствием людей и работой техники.

Прямое и косвенное влияния работ по рекультивации нарушенных земель на земельных участках, при создании промышленных площадках и ликвидации горных выработок с применением Продукта на рыб и других гидробионтов не будет оказываться, т.к. проектом предусмотрены особые требования к нарушенным земельным участкам, которые расположены вне земель водного фонда.

7.1.6. Оценка воздействия отходов производства и потребления на состояние окружающей среды.

В АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское» имеются места (площадки) накопления отходов производства. Площадки накопления отходов производства находятся на территории промышленной зоны.

Все перечисленные отходы в п.5.1.6. не являются новыми отходами производства АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское», для их накопления или временного хранения уже имеются обустроенные места. Дополнительных мест накопления, хранения и размещения отходов при реализации Технологии не предусмотрено.

В процессе осуществления технических мероприятий по рекультивации нарушенных земельных участков с применением Технологии вторичных отходов не образуется.

Выводы по мероприятиям по охране окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления

Обращение с отходами производства АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское» для производства грунта для рекультивации на основе отхода V класса опасности, не приводит

к негативному воздействию на компоненты природной среды при соблюдении требований безопасности, обеспечивающих предотвращение аварийных ситуаций.

7.1.7. Оценка акустического воздействия на окружающую среду

Площадки производства рекультиванта дочерних зависимых обществ ПАО «Русолово»: АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское»

Акустическое воздействие при реализации намечаемой деятельности может возникать при работе двигателей внутреннего сгорания автотранспорта во время проезда по территории и работе техники в процессе реализации технологических решений.

Воздействие в период проведения работ при применении Технологии можно отнести к кратковременному и допустимому.

По минимизации физических факторов воздействия на окружающую среду проектными решениями предусматривается по фактору шума:

- применение оборудования с низкими шумовыми характеристиками;
- исключение выполнения работ в ночное время суток.

В соответствии с принятыми проектными решениями, размещение и эксплуатация технологического оборудования, являющегося источниками инфразвука, ультразвука и ионизирующего излучения при применении Технологии не предусматривается.

Площадки применения рекультиванта дочерних зависимых обществ ПАО «Русолово»: АО «ОРК» и ООО «Правоурмийское»

Акустическое воздействие при реализации намечаемой деятельности может возникать при работе двигателей внутреннего сгорания автотранспорта во время проезда по территории и работе техники в процессе реализации технологических решений.

Воздействие в период проведения работ при применении Технологии можно отнести к кратковременному и допустимому.

По минимизации физических факторов воздействия на окружающую среду проектными решениями предусматривается по фактору шума:

- применение оборудования с низкими шумовыми характеристиками;
- исключение выполнения работ в ночное время суток.

В соответствии с принятыми проектными решениями, размещение и эксплуатация технологического оборудования, являющегося источниками инфразвука, ультразвука и ионизирующего излучения при применении Технологии не предусматривается.

7.1.8. Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях

Аварийные ситуации, описание которых представлено в части 5.1.8 раздела 5 настоящих материалов ОВОС показали, что при возникновении аварийной ситуации в границах специально оборудованной площадки для заправки техники воздействие будет локализовано в месте аварии. Проникновение загрязняющих веществ в почвенный покров, нижние горизонты геологической среды и далее в подземные и поверхностные воды исключено ввиду укрытия площадки и обваловки противофильтрационным покрытием, обеспечивающим защиту от проливов загрязняющих веществ и их инфильтрацию вглубь почвы.

При разрешении цистерны топливозаправщика с проливом дизельного топлива на неограниченную подстилающую поверхность говорит о том, что непосредственное попадание дизельного топлива на поверхность почвы при аварийной ситуации может привести к нарушению экологического равновесия в почвенном биоценозе с изменением морфологических, физико-химических и химических характеристик почвенных горизонтов; снижению способности почв к самоочищению и самовосстановлению; деградации растительного покрова и депрессии функциональной активности флоры и фауны; изменению структуры почвы, уменьшению ее аэрируемости и дренажа. Также, учитывая толщину пропитанного ДТ грунта (0,312 м), которая превышает стандартную глубину почвенного слоя в 20 см, на геологическую среду, в свою очередь, тоже будет оказываться воздействие, которое характеризуется, как химическое воздействие на геологические структуры. Однако, учитывая площадь пятна ДТ, которая по проведенным расчетам составляет 198 м², очевидно, что масштаб данного воздействия на почвы и геологическую среду будет классифицироваться, как локальное. Кроме того, согласно исследованиям трансформации нефти в почве (Пиковский Ю. И. Калачникова И. Г. и др. Экспериментальные исследования трансформации нефти в почвах // Миграция загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах. Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 191-195 с.), легкие нефтепродукты, типа дизельного топлива, при первоначальной концентрации в почве 0,5% за 1,5 месяца деградируют на 10-80% от исходного содержания в зависимости от доли летучих углеводородов. Следовательно, длительность воздействия может быть охарактеризована, как не длительное воздействие.

Согласно, выполненным расчетам, в результате пролива ДТ на неограниченную подстилающую поверхность, толщина пропитанного ДТ грунта будет составлять около 0,312 м. Также при проведении апробации Технологии по производству и применению Продукта, было установлено, что глубина залегания грунтовых вод в районе применения Продукта в среднем составляет 2,0 -15,50 м. Следовательно, прямое воздействие разлива ДТ на подземные водные объекты маловероятно.

Согласно, Водному кодексу РФ («Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ) ширина водоохранных зон водного объекта минимально составляет 50 м. Площадь пятна ДТ составляет 198 м². Если, исходя из данной площади, рассчитать радиус распространения ДТ, то согласно формуле: $S = \pi \cdot r^2$ (где S - площадь пятна ДТ, r – радиус распространения ДТ), получится, что данный радиус не превышает 8 м. С учетом ограничений на применение Продукта в водоохранных зонах и с учетом ширины данных зон, прямое воздействие разлива ДТ на поверхностные воды маловероятно.

Поскольку реализация Технологии по производству и применению Продукта осуществляется на участках, являющихся составной частью освоенных территорий, прямого негативного воздействия на животный и растительный мир, в аварийных ситуациях не ожидается.

Вместе с тем, необходимо отметить прямое ожидаемое воздействие возможно на атмосферный воздух (для всех аварийных ситуаций), почву и геологическую среду (при возникновении аварийной ситуации на неограниченной подстилающей поверхности). Однако, данное воздействие будет кратковременным и локальным.

Также имеется косвенное воздействие в виде оседания загрязняющих веществ, попадающих в атмосферный воздух в результате аварий (испарение нефтепродуктов, открытое горение) и дальнейшее их проникновение в почвы, геологическую среду, подземные воды, поверхностные водные источники, животный и растительный мир.

При соблюдении правил техники безопасности и пожарной безопасности в ходе проведения работ, а также соблюдении норм техобслуживания техники, вероятность возникновения аварийной ситуации крайне мала. В целом риск аварийных ситуаций является допустимым с учетом обеспечения обязательных мероприятий по предотвращению аварийных ситуаций.

7.2. Отказ от деятельности

Отказ от деятельности, т.е. от технологии изготовления Продукта, потребует его складирование, что связано со следующими видами воздействия на окружающую среду:

- 1) отчуждением земельных участков под создание объектов складирования, в том числе земельных участков сельскохозяйственного назначения и земель водоохранных зон;
- 2) нарушением почвенного покрова, растительных и животных сообществ, в том числе до полного их уничтожения при отчуждении земельных участков;
- 3) возможным проявлением негативного воздействия на компоненты природной среды, в том числе на почвенный покров.

Кроме того, отказ от намечаемой деятельности (использования Продукта – рекультиванта для осуществления технических мероприятий по рекультивации нарушенных земель и ликвидации горных выработок, а также для создания промплощадок при разработке месторождений) может привести к развитию и/или активизации эрозионных процессов.

7.3. Альтернативные варианты

При реализации технологии «Применения рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для дорожного строительства» воздействие обустройства дорожного полотна с применением отхода техногенное воздействие на компоненты природной среды могут оказывать следующие источники:

1. Промышленные выбросы - выхлопы автотранспорта;
2. Отчуждение земельных участков под создание дорожного полотна;
3. Поступление загрязняющих веществ отхода с поверхностным стоком в близлежащие водоемы;
4. При наличии многолетних мерзлотных или талых пород в подстилающей толще возможно поступление загрязняющих веществ отхода в подземные воды;
5. Поступление загрязняющих компонентов, содержащихся в горюче-смазочных материалах в почву и подземные воды;
6. Нарушение почвенного покрова, растительных и животных сообществ, в том числе до полного их уничтожения при отчуждении земельных участков;
7. Снижение биопродуктивности водоемов в результате эрозии почв, обусловленной воздействием дорожного полотна;
8. Эвтрофикация водоемов, которая будет так же обуславливаться изменением теплового режима почвы и/или геологической среды;
9. Изменение условий сбора и распределения поверхностного стока дождевых и талых вод;
10. Изменение рельефа местности в результате обустройства дорожного покрытия;
11. Динамичная нагрузка автотранспорта, наиболее интенсивная как во время закладки дорожного полотна, так и при эксплуатации дорожного полотна;
12. Физическое воздействие в виде укатывания в процессе реализации технологии осуществляемое автотранспортом, доставляющим исходные компоненты в место размещения рассматриваемой технологии;

13. Химическое воздействие на геологические структуры, которое включает потенциальные утечки из емкости с дизельным топливом, а также попадание загрязняющих веществ в геологическую среду и почву с выбросами автотранспорта;
14. Образование отходов в результате обслуживания автотранспортных единиц, отходов потребления, а также отходов при снятии плодородного слоя;
15. Акустическое воздействие, вызванное работой автотранспорта и спецтехники в процессе реализации альтернативной технологии.

8. Меры по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду.

8.1. Мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Согласно ФЗ-96 «Об охране атмосферного воздуха» в целях уменьшения загрязнения воздушного бассейна вредными веществами при подготовительных и эксплуатационных работах на площадке должны быть разработаны мероприятия по охране атмосферного воздуха.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- использование исправного и налаженного оборудования, плановое обслуживание и ремонт транспортной техники с регулированием топливной аппаратуры;
- осуществление противопожарных мероприятий (проведение подробного инструктажа для сотрудников, соблюдение правил пожарной безопасности);
- планирование режимов работы транспортной техники, исключающих неравномерную загруженность в одни периоды времени и простой техники в другие периоды;
- исключение скопления большого количества одновременно работающей техники в пределах площадки производства Продукта и его применения;
- поддержание техники в исправном состоянии за счет проведения в установленное время техосмотра, своевременное проведение техобслуживания и планово-предупредительного ремонта;
- запрещение эксплуатации техники с неисправными или неотрегулированными двигателями и на не соответствующем стандартам топливе;
- постоянный контроль транспортной техники на токсичность выхлопных газов и выполнение немедленной регулировки двигателей в случае превышения нормативных величин;
- применение автоматизированных систем налива для обеспечения герметичности слива топлива;
- осуществление учета выбросов вредных веществ в атмосферный воздух и их источников, проведение производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух;
- постоянный контроль за соблюдением технологических процессов с целью обеспечения минимальных выбросов загрязняющих веществ;
- обеспечение соблюдения режима санитарно-защитной зоны предприятия*

*- в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов": санитарно-защитная зона

(далее СЗЗ) – специальная территория с особым режимом использования, которая устанавливается вокруг действующих, планируемых к строительству, реконструируемых объектов капитального строительства, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, размер которой обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами. Расчетами показана достаточность ориентировочной санитарно-защитной зоны 1 км. Указанного расстояния достаточно для снижения уровня негативного воздействия от осуществляемой деятельности до значений не превышающих гигиенических нормативов.

8.2. Мероприятия по охране водных объектов

С учетом ограничений применения Продукта при технических мероприятиях рекультивации нарушенных земель определенных категорий (отражены в разделе 4.1.4 ОВОС), а также с учетом предусмотренных мероприятий по водоотведению при производстве и применению Продукта, отраженных разделе 4.1.1 материалов ОВОС, поступление загрязняющих веществ с подземным и поверхностным стоком в поверхностные водные объекты исключается.

Тем не менее для предупреждения загрязнения поверхностных сточных вод и предотвращения попадания загрязняющих веществ в поверхностные и подземные воды, при производстве и применении Продукта необходимо выполнять ряд мероприятий:

при производстве:

- организацию регулярной уборки территорий;
- проведение своевременного ремонта дорожных покрытий и покрытия площадки производства Продукта;
- запрещение проезда транспорта вне предусмотренных подъездных дорог;
- организацию уборки и утилизации снега с проездов, мест стоянок автомобильного транспорта;
- соблюдение правил промышленной и пожарной безопасности;
- своевременное реагирование на возникновение аварийных ситуаций при их возникновении (пожар, разливы ГСМ, россыпь отходов).

при применении:

- строгое соблюдение природоохранных ограничений;
- строгое соблюдение принятой технологии производства и применения Продукта;
- соблюдение правил промышленной и пожарной безопасности;

- своевременное реагирование на возникновение аварийных ситуаций при их возникновении.

8.3. Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земель и почвенного покрова

Для охраны почв при производстве и применении Продукта предусмотрены следующие природоохранные мероприятия:

- движение автотранспорта должно осуществляться по существующим автомобильным дорогам;
- использование накопительных резервуаров и контейнеров, которые по мере наполнения вывозятся с целью дальнейшего обращения с отходами, что будет предотвращать загрязнение территории мусором и стоками;
- оборудование площадки для сбора отходов в соответствии с санитарными требованиями;
- обеспечение постоянного контроля технического состояния автотранспорта с целью исключения загрязнения земель ГСМ и выбросами от двигателей;
- заправка автотранспорта с помощью автозаправщиков, их обслуживание на специально оборудованной площадке с твердым покрытием и емкостями для отработанных масел и контейнерами для мусора и ветоши;
- строгое соблюдение принятой технологии производства Продукта;
- соблюдение природоохранных ограничений;
- соблюдение правил промышленной и пожарной безопасности.

Для обеспечения охраны почв при применении Продукта необходимо выполнение мероприятий:

- обязательное соблюдение границ территорий, отведенных под рекультивационные работы, установка ограждений участка рекультивации высотой не менее 1,2 м сборно-разборных унифицированными элементами в соответствии с ГОСТ Р 58967-2020, обеспечение последующего проведения рекультивации всех временно занимаемых земель;
- проезды на территории нарушенного земельного участка и подъездные дороги должны быть выполнены из твердых покрытий;
- строгое соблюдение природоохранных ограничений;
- строгое соблюдение принятой технологии применения Продукта;
- соблюдение правил промышленной и пожарной безопасности;

- своевременное реагирование на возникновение аварийных ситуаций при их возникновении;
- осуществление экологического мониторинга.

8.4. Мероприятия по предотвращению и уменьшению возможного негативного воздействия при обращении с отходами производства и потребления

При обращении с отходами при производстве Продукта выполняются следующие организационные мероприятия:

- сбор и накопление образующихся отходов осуществляются отдельно по их видам, физическому агрегатному состоянию, пожаро-, взрывоопасности, другим признакам и в соответствии с установленными классами опасности.

- все образующиеся отходы подлежат сбору, накоплению и вывозу для дальнейшего обращения на утилизацию, обезвреживание или размещение отходов.

- организация площадок накопления отходов, имеющих соответствующее обустройство и отвечающих требованиям санитарной и экологической безопасности.

- оснащение площадок контейнерами, размер и количество которых обеспечивают накопление отходов с соблюдением санитарно-эпидемиологических правил и нормативов предельного объема накопления отходов.

- информирование персонала об опасности, исходящей от отходов, что достигается: обучением обращению с опасными отходами; соответствующей маркировкой тары; наличием предупреждающих надписей.

- сведение к минимуму риска возгорания отходов, что достигается: соблюдением правил пожарной безопасности, включая оснащение противопожарными средствами площадок накопления горючих отходов; использованием накопителей, оснащенных крышками.

- недопущение замусоривания территории, что достигается: соблюдением правил сбора и накопления отходов; обустройством открытых площадок накопления отходов (ограждение), оснащением накопителями, исключающими разнесение отходов по территории.

- удобство проведения инвентаризации отходов и контроля за обращением с отходами, что достигается:

- раздельным накоплением отходов в соответствии с разработанным порядком обращения;

- пешеходной и транспортной доступностью площадок накопления отходов;

использованием накопителей, имеющих маркировку.

- удобство вывоза отходов, что достигается планировочной организацией территории объекта в части обеспечения подъездов к площадкам накопления отходов.

- при изменениях технологических процессов, осуществляемых на объекте и образовании новых видов или разновидностей отходов предусматривается:

 - определение состава и класса опасности образующихся отходов, их регистрация в федеральном каталоге;

 - выявление отходов, являющихся источниками воздействия на окружающую среду;

 - контроль за соблюдением нормативов воздействия на окружающую среду в области обращения с отходами, и выполнением условий на размещение отходов и прилагаемой к нему документации;

 - обеспечение своевременной разработки (пересмотра) нормативов образования и размещения отходов;

 - аналитический контроль за качественными характеристиками образующихся отходов и другими показателями воздействия отходов на окружающую среду (при необходимости).

При обращении с отходами при применении Продукта выполняются следующие организационные мероприятия:

- сбор и накопление образующихся отходов осуществляются отдельно по их видам, физическому агрегатному состоянию, пожаро-, взрывоопасности, другим признакам и в соответствии с установленными классами опасности;

- все образующиеся отходы подлежат сбору, накоплению и вывозу для дальнейшего обращения на утилизацию, обезвреживание или размещение отходов;

- соблюдение правил промышленной и пожарной безопасности.

8.5. Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания, включая объекты растительного и животного мира, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и красные книги субъектов Российской Федерации.

При осуществлении технических мероприятий по ликвидации горных выработок, по рекультивации нарушенных земельных участков, а также при создании промышленных площадках с применением Продукта необходимо обеспечить исключение повреждения и сохранность древесно-кустарниковой растительности, попадающей в зону

производственных работ и не подлежащей вырубке или пересадке. При этом запрещается без согласования с соответствующей службой:

- проводить земляные работы на расстоянии менее двух метров до стволов деревьев и менее одного метра до кустарников;
- перемещение грузов на расстоянии менее пяти метров до кроны или стволов деревьев;
- складирование любых материалов на расстоянии менее двух метров до стволов деревьев без устройства вокруг них временных ограждающих (защитных) конструкций.

Принятые технические решения и мероприятия направлены на минимизацию отрицательного воздействия на животный мир при реализации технологии и соответствуют требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 13 августа 1996 г. № 997 «Об утверждении требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи»:

- проведение работ строго в границах, определенных проектной документацией;
- проведение работ в минимально возможные сроки;
- проведение активной просветительской и разъяснительной работы с персоналом, осуществляющих технические работы по ликвидации горных выработок, по рекультивации нарушенных земельных участков, а также при создании промышленных площадок с применением Продукта;

- запрет на ввоз и хранение охотничьего оружия и других орудий охоты на территории осуществления технических работ по ликвидации горных выработок, по рекультивации нарушенных земельных участков, а также при создании промышленных площадок с применением Продукта;

- запрет на содержание без привязи охотничьих собак;
- ограничение пребывания на площадке проведения технических работ лиц, не занятых в проведении технических мероприятий по ликвидации горных выработок, по рекультивации нарушенных земельных участков, а также при создании промышленных площадках с применением Продукта.

Для сохранения растительных сообществ при проведении технических мероприятий по ликвидации горных выработок, по рекультивации нарушенных земельных участков, а также при создании промышленных площадках с применением Продукта необходимо:

- на период проведения технических мероприятий выгораживать сохраняемые деревья в зоне работ деревянными коробами высотой не менее 2 м;

- поврежденный травяной покров по окончании работ подлежит полному восстановлению;
- почвенный слой не должен орошаться маслами и горючим при работе двигателей внутреннего сгорания;
- под временные дороги максимально использовать существующие проезды;
- необходимые для устройства временных проездов ж/б плиточные конструкции должны быть демонтированы и вывезены после окончания всех работ.

На территории проектируемых объектов рекультивации отсутствуют животные и птицы, занесенные в Красные книги Хабаровского края и Российской Федерации (далее – Красная книга).

При обнаружении животных и птиц, занесенных в Красную книгу, необходимо своевременно информировать природоохранные органы.

Действия, которые могут привести к гибели, сокращению численности или нарушению среды обитания объектов животного мира, занесенных в Красную книгу, не допускаются. Согласно ст.24 Федерального закона от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире» Заказчик, несет ответственность за сохранение и воспроизводство объектов животного мира в соответствии с законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации.

Основные меры охраны птиц, занесенных в Красную книгу, заключаются в охране мест гнездования и минимизации действия фактора беспокойства с мая по август включительно. Меры охраны животных, занесенных в Красную книгу, состоят в основном в сохранении мест их обитания, запрет разведения костров и выкашивания травостоя. Необходимо ведение разъяснительной работы о запрете на ввоз оружия и содержании собак.

8.6. Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду

Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций при производстве и применении Продукта, с учетом возможности возникновения аварий с участием топливозаправщика, включают мероприятия технического и организационно-технического характера.

Меры технического характера предусматривают:

- поддержание технологического режима работы в пределах установленных инструкциями параметров;

- содержание площадки для заправки техники в очищенном состоянии от хлама и иных легковоспламеняющихся материалов;
- запрет на хранение нефтепродуктов в открытых емкостях;
- недопущение замазучивания территории;
- регулярный технический осмотр и текущий ремонт транспортной техники;
- применение материалов и оборудования, прошедших сертификацию;
- контроль качества наружных швов кузовных автомобилей неразрушающим изоляцией способом;
- 100 % контроль сварных швов кузова самосвалов;
- антикоррозионное покрытие внутренней поверхности кузова самосвалов;
- поддержание в готовности и исправности средства пожаротушения.

Меры организационного характера включают:

- производственный контроль за соблюдением правил промышленной и транспортной безопасности;
- охрана от терактов специальными формированиями и рабочей сменой всех участков работы;
- систематический визуальный контроль за исправностью, а также герметичностью транспортной техники;
- проведение учебно-тренировочных занятий по ликвидации возможных аварий в соответствии с планом-графиком предприятия;
- ежегодная проверка знаний по охране труда и промышленной безопасности.

Способы ликвидации последствий аварий с разливом нефтепродуктов зависят от размера разлива, места разлива и времени года, количества загрязненного грунта. Очистка участка, оказавшегося под воздействием разлива, как правило, осуществляется механическими средствами или вручную, с использованием всех имеющихся на месте ресурсов. Порядок очистки загрязненных участков включает следующие элементы:

- удаление, если это возможно, основной массы разлитого нефтепродукта;
- восстановление почвенного покрова или удаление загрязненного грунта всеми доступными способами;
- использование имеющихся в наличии оборудования и ресурсов самым безопасным, экономичным и эффективным способом.

Порядок действий персонала при возникновении аварийной ситуации:

При возникновении повышенной загазованности необходимо:

- применить СИЗ (одеть противогазы);
- остановить производство работ;

оказать первую медицинскую помощь пострадавшим;

покинуть место проведения работ;

сообщить в пожарную часть, диспетчеру, и далее согласно штатному расписанию.

Возникновение возгорания на месте проведения работ:

остановить работы;

сообщить в пожарную часть;

приступить к ликвидации очага возгорания; при помощи первичных средств пожаротушения (огнетушители, кошма, песок) до прибытия представителей пожарной части, после чего покинуть объект;

сообщить в ОПС, диспетчеру, далее согласно штатному расписанию.

9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МЕРОПРИЯТИЯМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

9.1. Общие положения

В соответствии с Федеральным законом № 7-ФЗ от 10.01.02 «Об охране окружающей среды», статья 1, в Российской Федерации в области мониторинга и контроля состояния окружающей среды осуществляются:

контроль в области охраны окружающей среды (экологический контроль) - система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями требований, в том числе нормативов и нормативных документов, федеральных норм и правил, в области охраны окружающей среды;

экологический мониторинг - комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды.

Контроль воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду, осуществляемый природопользователем, в законодательстве называется производственным экологическим контролем.

В данной Программе по отношению к экологическому контролю принята следующая терминология:

- производственный эколого-аналитический контроль — контроль источников воздействия;
- производственный экологический мониторинг — мониторинг окружающей среды.

Согласно приказу Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду», исследования по оценке воздействия на окружающую среду должны включать разработку предложений по программе экологического мониторинга и контроля на всех этапах реализации намечаемой хозяйственной деятельности, а также разработку рекомендаций по проведению слепопроектного анализа.

Производственный экологический контроль должен осуществляться также в соответствии с требованиями:

- ст. 25 Федерального закона от 04.05.199 №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» - «производственный контроль за охраной атмосферного воздуха осуществляют

юридические лица, индивидуальные предприниматели, которые имеют источники вредных химических, биологических и физических воздействий на атмосферный воздух и которые назначают лиц, ответственных за проведение производственного контроля за охраной атмосферного воздуха, и (или) организуют экологические службы);

- ст. 26 Федерального закона от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» - «юридические лица, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами, организуют и осуществляют производственный контроль за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами. Производственный контроль в области обращения с отходами является составной частью производственного экологического контроля, осуществляемого в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды»;

- ст. 39 Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 №74-ФЗ;

- ст. 32 Федерального закона от 30.03.1999 №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- ст. 11 Федерального закона от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

В рамках реализации новой технологии по производству и применению рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд предусматривается разработка самостоятельной программы производственного экологического контроля (далее - ПЭК), требования к содержанию которой определены приказом Минприроды России от 18.02.2022 № 109 "Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля". Также при разработке ПЭК следует учитывать требования ГОСТ Р 56062-2014 «Производственный экологический контроль. Общие положения», ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля», ГОСТ Р 56059-2014 «Производственный экологический мониторинг. Общие положения», ГОСТ Р 56063-2014 «Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга», ГОСТ Р 56060-2014 «Производственный экологический мониторинг. Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов».

Соблюдение принципов проведения ПЭК при планируемых работах позволит предупредить и предотвратить возможные негативные воздействия на окружающую среду, связанные с несоблюдением установленных природоохранных норм.

Результаты экспериментальных исследований по оценке воздействия на окружающую среду Технологии, показали отсутствие существенного негативного воздействия, что отражено в настоящих Материалах ОВОС. Тем не менее, учитывая неограниченно длительный характер присутствия Продукта в природной среде, целесообразно проводить локальный мониторинг состояния компонентов природной среды после проведения рекультивации нарушенных земель территории.

С учетом воздействия технологии на компоненты природной среды проводится мониторинг состояния следующих компонентов природной среды:

- почв, поверхностных и подземных вод, растительности – после окончания проведения технических мероприятий по рекультивации нарушенных земельных участков с использованием Продукта.

Продукт имеет непосредственный контакт с почвами территорий, прилегающих к нарушенным земельным участкам, а также с растительностью, которую высаживают на рекультивированном земельном участке. Поэтому, в Программе мониторинга окружающей среды при применении Технологии рекомендуется оценивать состояние растительности на рекультивированном земельном участке и почв на территориях, прилегающих к участкам рекультивации нарушенных земель.

Состояние природных вод поверхностных водных объектов оценивается при установлении возможности поступления поверхностного стока с участков применения Продукта в расположенные близ него водоохранные зоны водных объектов, с учетом соблюдения всех ограничений по использованию, что указаны в ТР.

Согласно требованиям раздела 3 ТР производство Продукта осуществляется на площадке производства, требования к обустройству которой обеспечивают исключение попадания загрязняющих веществ при производстве Продукта в сопредельные среды: почвы, поверхностные и подземные воды, растительность, - в связи с чем наблюдение за указанными компонентами окружающей среды на этапе производства Продукта не предусматривается.

Контроль планируется проводить силами экологической службы группы компаний ПАО «Русолово».

9.2. Мониторинг состояния атмосферного воздуха

Дополнительных наблюдений за состоянием атмосферного воздуха при производстве и применении Продукта не проводится, поскольку воздействие на атмосферный воздух ограничивается выбросами автотранспорта и специализированной

техники (включая пыление) и оценивается как допустимое (обоснование приведено в разделе 5.1 Материалов ОВОС).

Величины выбросов ЗВ в атмосферу определены расчетным методом. В целях оценки воздействия на окружающую среду для реализации намечаемой деятельности проведен расчет рассеивания в соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Уровень воздействия на атмосферный воздух оценивался максимальной приземной концентрацией, создаваемой выбросами каждого загрязняющего вещества. Расчеты выполнены с учетом фоновое загрязнение атмосферы. Контроль за охраной атмосферного воздуха осуществляется в рамках существующих ПЭК ООО «Правоурмийское» и АО «ОРК» на производственных площадках предприятия.

9.3. Контроль уровня физического воздействия

Наблюдения за физическим воздействием процессов при производстве и применении Продукта не предусматривается. Дополнения в существующие ПЭК ООО «Правоурмийское» и АО «ОРК» на производственных площадках предприятия не вносятся.

Оценка уровня шума на территории селитебной зоны, а также на границе СЗЗ в период реализации работ по производству и применению Продукта (грунта) показала, что эквивалентный и максимальный уровень звука в расчетных точках, не превышают нормативных значений (обоснование приведено в разделе 5.2.2 Материалов ОВОС).

9.4. Мониторинг состояния природных вод

При производстве Продукта и его применении мониторинг природных вод производят согласно принятым ПЭКиЭМ на предприятии.

Кроме того, при применении Продукта следует учитывать расположение нарушенного земельного участка относительно существующих мониторинговых пунктов наблюдения, предусмотренных ПЭКиЭМ предприятия, и при необходимости предусмотреть дополнительные мероприятия по мониторингу природных вод, рассмотренные ниже.

Поверхностные воды

Мониторинг состояния поверхностных вод проводится для водных объектов (водотоков, водоемов) в случае расположения рекультивированного земельного участка выше по рельефу относительно водного объекта на расстоянии не более 100 метров от границы водоохранной зоны этого водного объекта.

В случае выявления многофакторного воздействия на водный объект (иных источников поступления загрязняющих веществ) и невозможности вычленения воздействия, в силу высокой динамичности вод, мониторинг поверхностного водного объекта не проводится.

Пункт контроля включает два створа:

№ 1 – контрольный створ – в месте по условно проведенной линии стока от рекультивированного земельного участка к водному объекту (водотоку, водоему);

№ 2 – фоновый створ – выше по течению от створа № 1 вдали от источников техногенного воздействия.

Отбор проб осуществляется в соответствии с ГОСТ 31861, ГОСТ 17.1.5.05, ГОСТ 17.1.5.04, Рекомендациями Р 52.24.353-2012. Подготовка емкостей для хранения и транспорта производится в соответствии с ГОСТ 31861. Перед отбором пробы посуда ополаскивается исследуемой водой. Отбор проб производится на глубине 0,3–0,5 м от поверхности. Если проведение химического анализа невозможно в течение первых суток после отбора, то пробы воды необходимо законсервировать по ГОСТ 31861 для предотвращения изменений, происходящих в результате физических, химических, биологических и других реакций.

Решение о наличии воздействия на воды поверхностного водного объекта принимается на основании превышения содержания загрязняющих веществ в пробе воды над их региональными фоновыми значениями, либо значениями для этого водотока, установленного до начала проведения технических мероприятий по рекультивации.

Подземные воды

При применении Продукта, в зависимости от глубины залегания грунтовых и подземных вод, проектируются шурфы (колодцы, скважины) на прилегающих к рекультивированному земельному участку территориях.

Количество контрольных шурфов (колодцев, скважин) – не менее 2-х:

№ 1 – выше рекультивированного земельного участка по потоку грунтовых (подземных) вод целью отбора проб воды, на которую отсутствует влияние рассматриваемого участка. Пробы из контрольных шурфов, колодцев, скважин, заложенных выше рекультивированного земельного участка, характеризуют исходное состояние.

№ 2 – ниже рекультивированного земельного участка по течению грунтовых (подземных) вод (на расстоянии 50-100 м, если нет опасности загрязнения грунтовых вод за счет других источников) закладывают 1 -2 колодца (шурфа, скважины) для отбора проб воды, учитывающих влияние рассматриваемого участка.

Конструкция шурфа, скважины или колодца должна обеспечивать защиту грунтовых вод от попаданий в них случайных загрязнений, возможности водоотлива и откачки, а также удобство взятия проб.

Отбор, консервация, хранение и транспортировка проб воды из наблюдательных гидрогеологических скважин, расположенных выше и ниже от рекультивированного земельного участка по потоку грунтовых вод, выполняются в соответствии с ГОСТ 31861, ГОСТ 17.1.5.05, ГОСТ 17.1.5.04. Отбор проб подземных вод проводится в одно и то же время года после прокачки скважин.

Если в пробах, отобранных ниже по потоку, устанавливается значительное увеличение концентраций определяемых веществ по сравнению с контрольным, необходимо принять меры по ограничению поступления загрязняющих веществ в грунтовые воды до уровня ПДК. Уровень ПДК применяется согласно установленному для водоема назначению, в случае одновременного использования водоема более, чем по ПДК с более низким значением.

9.5. Мониторинг состояния почв

При производстве Продукта и его применении мониторинг почвенного покрова производят согласно принятым ПЭКиЭМ на предприятии.

Кроме того, при применении Продукта следует учитывать расположение нарушенного земельного участка относительно существующих мониторинговых пунктов наблюдения, предусмотренных ПЭКиЭМ предприятия, и при необходимости предусмотреть дополнительные мероприятия по мониторингу почв рассмотренные ниже.

Мониторинг состояния почв проводится на территории, прилегающей к земельному участку, на котором применялся Продукт, а также на фоновой (или условно ненарушенной) территории, по химическим показателям, установленных Регламентом.

Отбор проб почвы производится не менее чем на трех пробных площадках, заложенных по линии понижения рельефа от рекультивированного земельного участка в градиенте расстояния. Пробные площадки располагаются на расстоянии не более чем в $100,00 \pm 1,00$ м от границы рекультивированного земельного участка и имеют квадратную форму со стороной $1,00 \pm 0,10$ м.

Интерпретация результатов мониторинга почв территории, прилегающей к земельному участку, на котором применялся Продукт (грунт) проводится на основании СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» или на основании содержания подвижных и/или, соответственно, валовых форм тяжелых металлов в идентичных

фоновых или условно ненарушенных почвах в районе реализации технологии. Определение данных о составе и свойствах проб должно осуществляться с соблюдением установленных законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений требований к измерениям, средствам измерений.

В случае выявления превышения содержания подвижных и/или, соответственно, валовых форм металлов над их ПДК/ОДК или их содержания в идентичных фоновых или условно ненарушенных почвах в районе реализации технологии в исследуемых пробах почвы, на выявленных участках дополнительно проводится мониторинг растительности по показателю содержания тяжелых металлов в золе. В случае превышения определяемых показателей разрабатываются мероприятия по снижению негативного воздействия с учетом особенности территории.

9.6. Мониторинг состояния растительности и животного мира

Растительность

При производстве Продукта и его применении мониторинг растительности производят, согласно принятым ПЭКиЭМ на предприятии.

Кроме того, при применении Продукта следует учитывать расположение территории, на которой применяется Продукт, относительно существующих мониторинговых пунктов наблюдения, предусмотренных ПЭКиЭМ предприятия, и при необходимости предусмотреть дополнительные мероприятия по мониторингу растительности, рассмотренные ниже.

Наблюдения за общим состоянием растительности осуществляется на всей территории, на которой применялся Продукт, путем закладки по одной пробной площадке на прилегающей территории и на фоновой территории.

Наблюдение за состоянием растительности осуществляется посредством визуального осмотра и детального обследования путем подробной съемки состояния растительного покрова в соответствии с РД 52.44.2-94.

Наблюдения за растительностью производятся на контрольной площадке, заложенной на тех же территориях, с которых производился отбор проб почв.

Наблюдение проводят на одной контрольной площадке: за травянистой растительностью – площадью 1х1 м.

Проводятся наблюдения в части установления:

- видового разнообразия растительности;
- наличия сплошного или нарушенного травяного покрова;
- наличия некротических пятен;

- процента сухостойности.

Мониторинг состояния растительности проводится непосредственно на территории применения Продукта. Мониторинг заключается в контроле состояния растительности, высаженной при осуществлении биологических мероприятий по рекультивации. Проектное покрытие сеяных трав на территории применения Продукта должно быть не менее 85% от проективного покрытия на фоновых территориях.

Мониторинг состояния растительности на пробных площадках заключается в сравнении состояния растительности с растительностью на площадках фоновых территорий.

Животный мир

При производстве Продукта и его применении в программу экологического мониторинга не включаются мероприятия по контролю животного мира ввиду того, что работы проводятся на территории уже существующих земельных участков, нарушенных в связи с функционированием предприятия и с добычей руды. Новые подъездные пути не обустроиваются, используются имеющиеся проезды на территории лицензионного участка. Прилегающая территория к нарушенным участкам не затрагивается.

9.7. Мониторинг состояния растительности и животного мира

Растительность

При производстве Продукта и его применении мониторинг растительности производят, согласно принятым ПЭКиЭМ на предприятии.

Кроме того, при применении Продукта следует учитывать расположение территории, на которой применяется Продукт, относительно существующих мониторинговых пунктов наблюдения, предусмотренных ПЭКиЭМ предприятия, и при необходимости предусмотреть дополнительные мероприятия по мониторингу растительности, рассмотренные ниже.

Наблюдения за общим состоянием растительности осуществляется на всей территории, на которой применялся Продукт, путем закладки по одной пробной площадке на прилегающей территории и на фоновой территории.

Наблюдение за состоянием растительности осуществляется посредством визуального осмотра и детального обследования путем подробной съемки состояния растительного покрова в соответствии с РД 52.44.2-94.

Наблюдения за растительностью производятся на контрольной площадке, заложенной на тех же территориях, с которых производился отбор проб почв.

Наблюдение проводят на одной контрольной площадке: за травянистой растительностью – площадью 1x1 м.

Проводятся наблюдения в части установления:

- видового разнообразия растительности;
- наличия сплошного или нарушенного травяного покрова;
- наличия некротических пятен;
- процента сухостойности.

Мониторинг состояния растительности проводится непосредственно на территории применения Продукта. Мониторинг заключается в контроле состояния растительности, высаженной при осуществлении биологических мероприятий по рекультивации. Проектное покрытие сеяных трав на территории применения Продукта должно быть не менее 85% от проективного покрытия на фоновых территориях.

Мониторинг состояния растительности на пробных площадках заключается в сравнении состояния растительности с растительностью на площадках фоновых территорий.

Животный мир

При производстве Продукта и его применении в программу экологического мониторинга не включаются мероприятия по контролю животного мира ввиду того, что работы проводятся на территории уже существующих земельных участков, нарушенных в связи с функционированием предприятия и с добычей руды. Новые подъездные пути не обустриваются, используются имеющиеся проезды на территории лицензионного участка. Прилегающая территория к нарушенным участкам не затрагивается.

9.8. Мониторинг окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций

Мониторинг при возникновении аварийных и нештатных ситуаций включает в себя комплекс организационно-технических мероприятий по оперативному выявлению мест аварий и их количественную и качественную оценку. Количественная и качественная оценки последствий аварий включают расчеты параметров аварии, определение объемов и характера воздействия на компоненты природной среды, направление и характер распространения загрязнения.

Аварийно-оперативный мониторинг при производстве и применении Продукта будет проводиться при аварийном рассыпании содержимого автотранспорта, а также аварийном разливе углеводородов.

Контролируемыми показателями являются параметры аварийной просыпи, параметры аварийного разлива углеводородов и параметры выброса загрязняющих веществ

в окружающую среду, масштабы воздействия и состояние компонентов природной среды, эффективность проводимых природоохранных мероприятий.

При возникновении аварийной ситуации производится оповещение причастных должностных лиц предприятия. Для установления факта аварии и величины вредного воздействия на окружающую среду на предприятии формируется комиссия, которая в оперативном порядке выезжает на место происшествия в течение 6 часов с момента получения информации об аварии.

Акт экологического обследования места аварии разрабатывается не позднее двух рабочих дней со дня выезда работников на место аварии и содержит следующие основные сведения:

- время и место аварии;
- время и место проведения обследования;
- характер аварии и ее последствия (воздействие на окружающую среду, выбросы, сбросы и т.д.);
- краткая оценка состояния окружающей среды, вида, размера и продолжительности воздействия на окружающую среду (загрязнение воздуха, почвы, вод, повреждение или гибель представителей растительного и животного мира, людей) в месте нанесения вреда и его проявления;
- информация об отборе проб, выполнении измерений в процессе первоначального обследования;
- оперативные меры, принятые для ликвидации последствий аварий, используемые для этих целей средства.

В акте экологического обследования места аварии могут быть приведены как точечные, так и предварительные сведения о размерах воздействия на окружающую среду.

Программа обследования для каждой конкретной ситуации корректируется с учетом характера и масштаба аварии.

Состояние окружающей природной среды в районе разлива нефти и на прилегающей к нему территории, контролируется посредством отбора проб грунта, воды и воздуха. Отбор проб объектов окружающей среды осуществляется по соответствующим нормативным документам и сопровождается заполнением актов отбора проб. Количество и местонахождение проб (воздуха, воды, почвы) определяется в каждом случае отдельно.

Проводятся мероприятия по учету образующихся нефтезагрязненных отходов, а также осуществляется их передача на утилизацию специализированным организациям.

В дополнение к плановому экологическому мониторингу разрабатывается план оперативного контроля, включающий график контроля, состав параметров, периодичность и места проведения контроля. При разработке плана оперативного контроля учитываются:

- время ликвидации причин сверхнормативного загрязнения;
- масштаб аварии и количество загрязняющих веществ, попавших в окружающую среду в результате аварии;
- время завершения работ по ликвидации последствий аварии.

Сеть наблюдений может корректироваться в соответствии с выбором промплощадки.

Ведение мониторинга состояния окружающей среды на территории промплощадки и на прилегающей территории должно выполняться на единой информационной основе с использованием фактографических и картографических баз данных и геоинформационных систем.

План мониторинга окружающей среды при возникновении аварийной ситуации представлен в таблице 9.8.-1.

Таблица 9.8.-1 - План мониторинга окружающей среды при возникновении аварийной ситуации

Возможная аварийная ситуация	Затрагиваемые среды	Контролируемые параметры	Периодичность контроля	
Нарушение целостности емкостей с нефтепродуктами с возгоранием	Подземные воды	Нефтепродукты	1 раз в месяц	
	Животный и растительный мир	оценка состояния экосистем методом биоиндикации	1 раз в месяц	
		Нефтепродукты	1 раз в месяц	
	рН водный			
	рН солевой			
	Азот (валовое сод.)			
	Сера (валовое содержание)			
	Атмосферный воздух		Определение биологической активности	
			Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2 раза в сутки
			Азот (II) оксид (Азота оксид)	
Гидроцианид (Водород цианистый, Синильная кислота)				
Углерод (Сажа)				
Сера диоксид (Ангидрид сернистый)				

Возможная аварийная ситуация	Затрагиваемые среды	Контролируемые параметры	Периодичность контроля
		Дигидросульфид (Сероводород)	
		Углерод оксид	
		Формальдегид	
		Этановая кислота (Уксусная кислота)	
Нарушение целостности емкостей нефтепродуктами без возгорания	Подземные воды	Нефтепродукты	1 раз в месяц
	Животный и растительный мир	Оценка состояния экосистем методом биоиндикации	1 раз в месяц
	Почвенный покров	рН водный	1 раз в месяц
		рН солевой	
		Азот (валовое сод.)	
	Сера (валовое сод.)		
	Определение биологической активности		
Атмосферный воздух		Углеводороды предельные C12-C19	2 раза в сутки
		Сероводород	
Опрокидывание самосвала Продуктом аварийной ситуации	Атмосферный воздух	Взвешенные вещества	1 раз в сутки
		Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	
	Почвы	Сульфат-ион	1 раз в месяц
		Медь (валовая и подвижная формы)	
	Подземные воды	Сульфат-ион	1 раз в месяц
Медь			

Контроль осуществляется сразу после возникновения аварийной ситуации и в дальнейшем частота определяется в зависимости от масштаба аварийной ситуации и метеоусловий. Контроль проводится до достижения нормативов качества окружающей среды.

Отбор проб объектов окружающей среды и проведение анализов осуществляется испытательными лабораториями (центрами), аккредитованными в национальной системе аккредитации, по соответствующим нормативным документам и сопровождается заполнением актов отбора проб и составлением протоколов анализа.

9.9 Контроль в области обращения с отходами

Организация и ведение производственного экологического контроля в области обращения с отходами осуществляется с целью обеспечения экологически безопасного

обращения с отходами и предотвращения их отрицательного влияния на окружающую среду на основании законодательства РФ на стадии производства и применения Продукта.

Контроль в области обращения с отходами производства и потребления включает:

– контроль за соблюдением требований экологических и санитарно-эпидемиологических норм и правил при организации, строительстве и эксплуатации мест накопления и размещения отходов;

– контроль соблюдения требований и правил транспортирования отходов I-IV классов опасности;

– учёт образовавшихся, накопленных отходов;

– определение/подтверждение класса опасности отходов по степени возможного вредного воздействия на окружающую среду при непосредственном или опосредованном воздействии опасного отхода;

– составление и согласование паспортов отходов I-IV классов опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду;

– разработка и утверждение нормативов образования отходов и получение лимитов на размещение отходов;

В рамках ПЭК контролируется наличие паспортов опасных отходов, договоров на вывоз отходов, журнала учета движения отходов, своевременности сдачи отчетности в надзорные органы и пр.

Таблица 9.9.-1 - Предложения по производственному контролю в области обращения с отходами при реализации новой Технологии

Объект производственного контроля	Мероприятия	Периодичность контроля	Основание	Исполнитель	Срок исполнения
Контроль исправности применяемой строительной техники, а также оборудования	Прохождение планового технического обслуживания и ремонта строительной техники контроль работы пункта мойки колес	постоянно	-	На осн. договора	-
Обязательное наличие документов	Нормативы и лимиты на размещение отходов	1 раз в 5 лет	ФЗ РФ № 7-ФЗ	На осн. договора	-
	Паспорта отходов I-IV классов опасности	По мере образования новых видов отходов	Приказ Минприроды РФ от 08.12.2020 N 1027, Приказ Минприроды РФ от 08.12.2020 N 1026.	На осн. договора	-
Представление отчетности в органы МПР, РПН, Росстат	Составление формы статистической отчетности 2-тп (отходы)	1 раз в год	ФЗ РФ № 89-ФЗ; Приказ Росстата от 09.10.2020 № 627	Экологическая служба	до 1 февраля
	Составление декларации о плате за негативное воздействие на ОС	1 раз в год	ФЗ РФ № 7-ФЗ	Экологическая служба	
	Программа производственного экологического контроля	Постоянно	ФЗ РФ № 7-ФЗ, Приказ Минприроды России от 28 февраля 2018 года N 74	Экологическая служба	
	Отчет о ПЭК	1 раз в год	ФЗ РФ № 7-ФЗ	Экологическая служба	

Объект производственного контроля	Мероприятия	Периодичность контроля	Основание	Исполнитель	Срок исполнения
Организация первичного учета	Ведение журнала учета движения отходов	постоянно	ФЗ РФ № 89-ФЗ; Приказ Минприроды России от 08.12.2020 N 1028	Экологическая служба	по мере вывоза отходов
	Организация и контроль за своевременным раздельным сбором и вывозом отходов	Постоянно (по мере накопления, в соответствии с договорами и графиками вывоза)	ФЗ РФ № 52-ФЗ; ФЗ РФ № 89; СанПиН 2.1.3684-21, Инструкция о порядке обращения с отходами на предприятии	Экологическая служба	По мере образования транспортной партии (не реже 2- х раз в год)
Места временного накопления отходов	Учет объемов накопления отходов в соответствии с их лимитом	Постоянно	Инструкция о порядке обращения с отходами на предприятии	Экологическая служба	
	Организация и контроль выполнения мероприятий по уборке территории	Постоянно	Регламент работ	Экологическая служба	
	Организация и контроль выполнения мероприятий по ремонту (замене), покраске и маркировке емкостей для временного накопления отходов (контейнеров)	1 раз в 2 года	ФЗ РФ № 52-ФЗ; СанПиН 3.3686-21	Экологическая служба	

Объект производственного контроля	Мероприятия	Периодичность контроля	Основание	Исполнитель	Срок исполнения
	Контроль соблюдения графика передачи отходов сторонним специализированным организациям	Постоянно	ФЗ РФ № 89-ФЗ		
	Контроль раздельного сбора и хранения отходов	Постоянно	ФЗ РФ № 89-ФЗ		
Контроль за организацией противоаварийных мероприятий в местах накопления отходов					
Возгорание площадок накопления отходов	Оснастить места накопления огнетушителями ОХП-10	Постоянно	Постановление Правительства от 16 сентября 2020 года N 1479	Экологическая служба	
Просыпка отходов, содержащих нефтепродуктов	Контроль за сбором нефтяных пятен	Постоянно	Технологическая инструкция «О порядке обращения с отходами»	Экологическая служба	

9.10. План-график отбора проб

Таблица 9.10-1. План-график мониторинга окружающей среды

Компоненты природной среды	Местоположение пунктов (площадок) контроля и отбора проб	Периодичность отбора проб	Контролируемые показатели*
Почвы на территории, прилегающей к рекультивированному земельному участку	Площадка на территории, прилегающей к рекультивированному земельному участку Площадка на фоновой территории	1 раз в год на протяжении всего периода рекультивации земельного участка и 3 года после окончания рекультивации	В соответствии с программой мониторинга разработанной и утвержденной с учетом особенности территории
Поверхностные воды водного объекта	Поверхностный водный объект – 2 створа: контрольный створ № 1 – в месте по условно проведенной линии стока от рекультивированного земельного участка к водному объекту; фоновый створ № 2 – выше по течению от створа № 1 вдали от источников техногенного воздействия	в основные фазы водного режима (в начале половодья, летнюю межень и перед ледоставом) на протяжении всего периода рекультивации земельного участка и 3 лет после окончания рекультивации	В соответствии с программой мониторинга разработанной и утвержденной с учетом особенности территории
Подземные воды	Контрольные шурфы (колодцы, скважины): № 1 – выше рекультивированного земельного участка по потоку грунтовых (подземных) вод; № 2 – ниже рекультивированного земельного участка по течению грунтовых (подземных) вод (на расстоянии 50-100 м, если нет опасности загрязнения грунтовых (подземных) вод за счет других источников)	1 раз в квартал на протяжении всего периода рекультивации земельного участка и 3 года после окончания рекультивации	В соответствии с программой мониторинга разработанной и утвержденной с учетом особенности территории

Компоненты природной среды	Местоположение пунктов (площадок) контроля и отбора проб	Периодичность отбора проб	Контролируемые показатели*
Растительность на прилегающей территории к рекультивированному земельному участку	Площадка № 1- прилегающая территория к рекультивированному земельному участку Площадка № 2- фоновая территория	1 раз в год на протяжении всего периода рекультивации земельного участка и 3 года после окончания рекультивации	видовое разнообразие растительности, наличие сплошного или нарушенного травяного покрова, наличие или отсутствие естественного древостоя, соотношение лиственного и хвойного древостоя, процент сухостойности; для лиственных насаждений - наличие некротных пятен на поверхности листьев
Растительность на рекультивированном земельном участке	Рекультивированный участок	1 раза в год на протяжении всего периода рекультивации земельного участка и 3 года после окончания рекультивации	проективное покрытие сеяных трав, вегетация древесной растительности
* или показатели в соответствии с программой мониторинга разработанной и утвержденной с учетом особенности территории			

10. Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

В настоящих Материалах ОВОС определены виды воздействий на окружающую среду от реализации новой технологии «Производство и применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд».

В Материалах ОВОС существуют некоторые неопределенности или погрешности, связанные с определением прогнозируемых уровней воздействия, а именно: прогнозируемые уровни воздействия на атмосферный воздух определены расчетным методом с использованием действующих технических нормативно правовых актов, без применения испытаний и измерений, выполненных аккредитованными лабораториями.

11. Обоснование выбора варианта намечаемой хозяйственной и иной деятельности из всех рассмотренных альтернативных вариантов

На основании оценки состояния и прогноза изменения основных компонентов природной среды при реализации планируемой деятельности – применения технологии «Производство и применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд» выполнен сравнительный анализ трех альтернативных вариантов: вариант 1 - применение Технологии, вариант 2 - отказ от деятельности, вариант 3 - применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд для дорожного строительства.

В качестве критериев сравнения были приняты показатели, характеризующие уровень воздействия реализации планируемой деятельности по альтернативным вариантам на компоненты природной среды, возникновение аварийных ситуаций и т.д. Уровень изменения показателей при реализации каждого из альтернативных вариантов планируемой деятельности оценивался по шкале «отсутствует» – «незначительный» – «значительный». Сравнительная характеристика реализации планируемой хозяйственной деятельности приведена в таблице 11 -1.

Таблица 11 - 1 – Сравнительная характеристика реализации планируемой хозяйственной деятельности

Показатель	вариант 1 – применение Технологии	вариант 2 – отказ от деятельности	вариант 3 - применение для дорожного строительства
Воздействие на атмосферный воздух	отсутствует	незначительное	существенное
Воздействие на почвенный покров	отсутствует	существенное	существенное
Воздействие на растительный мир	отсутствует	существенное	существенное
Воздействие на животный мир	отсутствует	существенное	существенное
Воздействие на подземные воды	отсутствует	незначительное	незначительное
Воздействие на поверхностные воды	отсутствует	незначительное	незначительное

Трансграничное воздействие	отсутствует	незначительное	незначительное
Эрозионные процессы	отсутствует	существенное	незначительное
Последствия чрезвычайных и аварийных ситуаций	отсутствует	незначительные	существенное
Необходимость дальнейшего мониторинга	требуется	требуется	требуется

	- воздействие отсутствует
	- положительный эффект от реализации
	- незначительное влияние от реализации
	- отрицательное воздействие от реализации

Сравнительная характеристика реализации трех предложенных альтернативных вариантов показала, что при реализации 1 варианта воздействие на большинство компонентов природной среды отсутствует, отмечается лишь незначительное влияние на атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды.

Продукт, полученный в результате реализации Технологии, позволит не только восстановить почвенный и растительный покров нарушенных земельных участков, но и предотвратить эрозионные процессы. Производственно-экономические и инвестиционные показатели при применении Технологии характеризуются положительным эффектом.

Отказ от осуществления технических мероприятий по рекультивации нарушенных земельных участков, ликвидации горных выработок, а также для создания промплощадок с применением рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд приведет к необходимости искать иных Заказчиков работ по рекультивации помимо ПАО «Русолово» и иные источники финансирования. Отказ от предлагаемой Технологии будет способствовать дальнейшему нарушению земельных участков в результате процессов ветровой и водной эрозии.

Таким образом, исходя из приведенной сравнительной характеристики, вариант 1 (применение технологии) может быть принят в качестве экологически безопасного и экономически эффективного варианта реализации планируемой хозяйственной деятельности.

Оценка экономической эффективности различных вариантов утилизации отходов показала, что применение Технологии имеет минимальную стоимость выполнения работ, при максимальном экологическом соответствии нормам воздействия на окружающую среду.

12. Резюме нетехнического характера

Описание намечаемой деятельности

Объектом проектирования является новая технология «Производство и применение рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд» с дальнейшим применением в целях:

производства Продукта (Рекультиванта на основе нецелевых остатков добычи и обогащения оловосодержащих руд), который будет использоваться для ликвидации горных выработок и проведения технических мероприятий по рекультивации нарушенных земель, в отношении которых ПАО «Русолово» реализует законное право пользования или владения, а также для создания промплощадок.

Продукт должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 13-1:

Таблица 13-1. Химические показатели Продукта.

Химические показатели	Значение, мг/кг
валовые формы	
Медь	≤ 5200
Магний	≤ 2050
Мышьяк	≤ 4900
Калий	≤ 13500

Продукт может использоваться на территории Солнечного и Верхнебуреинского районах Хабаровского края.

Производство Продукта с использованием новой Технологии ведется в соответствии с Технологическим регламентом. Для получения готового продукта – рекультиванта используется:

- отходы (хвосты) флотационно-гравитационного обогащения оловянных руд практически неопасные (код ФККО – 2 22 652 21 40 5), включенные в Федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242, складированные в хвостохранилище и на площадке «сухого» складирования кека;

- вмещающие породы, образующиеся на предоставленном в пользование участке недр, для которых состав, объемы образования и использования, допустимые отклонения таких объемов, условия и сроки использования в целях, предусмотренных ТР, требования к хранению, а также требования к объектам хранения, определены утвержденными в установленном порядке техническими проектами или проектной документацией;

- хвосты РАС руды, образующиеся при предварительном обогащении руды, для которых состав, объемы образования и использования, допустимые отклонения таких объемов, условия и сроки использования в целях, предусмотренных ТР, требования к

хранению, а также требования к объектам хранения, определены утвержденными в установленном порядке техническими проектами или проектной документацией.

Технологический процесс производства Продукта

Работы по производству Продукта выполняются в два этапа: подготовительный и технический:

Подготовительный этап:

Оборудование площадок производства Продукта в соответствии с требованиями ТР.

Расчет количества компонентов (сырья) для приготовления Продукта производится исходя из необходимого количества Продукта, предусмотренного проектом рекультивации нарушенного земельного участка, ликвидации горной выработки или иным проектом, определяющим требования к созданию промплощадки.

Оценка количества сырья (согласно документам учёта их образования на предприятии).

По результатам проведённых расчетов и оценок принимается решение о возможности производства Продукта, которое оформляется в виде распорядительного документа Общества или его ДЗО, в результате деятельности которого образуются нецелевые продукты добычи и обогащения оловосодержащих руд.

Готовой партией считается масса Продукта, необходимая для реализации мероприятий, предусмотренных проектом рекультивации нарушенных земель, проектом ликвидации горной выработки или иным проектом, определяющим требования к созданию промплощадки и не превышающая объем, запланированный данными документами.

В случае, если все количество партии Продукта не может быть произведено одновременно на площадке производства Продукции, ее производство осуществляется поэтапно. При этом контроль качества Продукта производится в отношении каждой части поэтапно произведенной партии.

Технический этап

На техническом этапе производства Продукта выполняются следующие технологические операции:

- Контроль качества сырья требованиям, представленным в ТР.

При несоответствии свойств сырья требованиям ТР, обращение с ним осуществляют в соответствии с требованиями законодательства к обращению с отходами, а также законодательства об использовании и охране недр.

- При соответствии качества сырья требованиям ТР осуществляют производство Продукта путём:

- 1) организации доставки сырья автомобильным транспортом и проведение разгрузочных работ на площадке производства Продукта;
- 2) перемешивания сырья до получения однородной грунтоподобной смеси рыхлой консистенции с применением специальной тяжелой техники (экскаватор, бульдозер и т.п.);
- 3) осуществление контроля качества произведенной партии Продукта на соответствие требованиям к готовому продукту согласно ТР.

В случае несоответствия получаемого продукта требованиям, указанным в ТР, проводят дополнительное перемешивание массы (при необходимости – корректировку состава) с повторным контролем качества готовой продукции.

- При соответствии изготовленной партии Продукта требованиям ТР и ТУ осуществляется постановка Продукта на бухгалтерский учет предприятия.

После подтверждения соответствия свойств Продукта показателям качества, на основании результатов проведения лабораторных испытаний в соответствии с требованиями Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», Продукт сгребают бульдозерами или экскаватором и перегружают в транспортные средства для отгрузки и транспортировки к месту проведения работ по рекультивации нарушенных земель, ликвидации горной выработки или созданию промплощадок.

Основные выводы по результатам проведения оценки воздействия на окружающую среду применяемой Технологии

В ходе реализации Технологии процесс производства Продукта не приводит к негативному воздействию на компоненты природной среды, так как осуществляется исключительно в границах специально оборудованной площадки производства, которая оснащена системой сбора поверхностного и дренажного стока.

Использование готового Продукта для целей осуществления технических мероприятий по рекультивации земель, нарушенных при разработке месторождений полезных ископаемых, для проведения мероприятий по ликвидации горных выработок, а также создания промплощадок проводится только после подтверждения его соответствия требованиям, изложенным в ТР, что исключает возможность негативного воздействия продукции ненадлежащего качества на компоненты природной среды.

Применение Продукта позволит восстанавливать поверхность рельефа и отдельные компоненты природной среды нарушенного земельного участка в границах земель лесного фонда; земель сельскохозяйственного назначения, занятых внутрихозяйственными дорогами, коммуникациями, мелиоративными защитными лесными насаждениями,

объектами капитального строительства, некапитальными строениями, сооружениями, используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции, в случаях, предусмотренных федеральными законами, нестационарными торговыми объектами, а также жилыми домами, строительство, реконструкция и эксплуатация которых допускаются на земельных участках, используемых крестьянскими (фермерскими) хозяйствами для осуществления своей деятельности, либо на земельных участках, предназначенных для ведения гражданами садоводства для собственных нужд; земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения; земель населённых пунктов следующих территориальных зон: производственных, инженерной и транспортной инфраструктур, специального назначения в соответствии с Земельным Кодексом Российской Федерации..

Не допускается использовать Продукт на землях сельскохозяйственного назначения, занятых сельскохозяйственными угодьями и водными объектами; землях населенных пунктов в зонах: жилых, общественно-деловых, рекреационных, сельскохозяйственного использования; землях водного фонда; землях особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного значения и их охранных зон; ВОЗ водных объектов; ЗСО источников питьевого водоснабжения; на территории первой зоны округа санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов; в охранный зоне, установленной для объектов электросетевого хозяйства напряжением свыше 1000 вольт; в границах контура санитарно-защитной зоны размещения зон жилой застройки, объектов образовательного и медицинского назначения, спортивных сооружений открытого типа, организаций отдыха детей и их оздоровления, зон рекреационного назначения и для ведения садоводства; в рыбохозяйственных заповедных зонах; в защитных зонах, зонах охраны объектов культурного наследия; второй, третьей зонах оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов; зонах затопления, подтопления; в границах контура санитарно-защитной зоны размещения объектов для производства и хранения лекарственных средств, объектов пищевых отраслей промышленности, оптовых складов продовольственного сырья и пищевой продукции, комплексов водопроводных сооружений для подготовки и хранения питьевой воды, производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, предназначенной для дальнейшего использования в качестве пищевой продукции.

Технические мероприятия по рекультивации нарушенных земель, ликвидации горных выработок и создание промплощадок с применением Продукта, должны осуществляться только в соответствии с проектами рекультивации земель, ликвидации горных выработок или иным проектом, определяющим требования к созданию промплощадок, разработанными и утвержденными в установленном порядке и с учётом требований ТР.

Реализация Технологии позволяет не только восстановить почвенный и растительный покров нарушенных земельных участков, но и предотвратить эрозионные процессы.

Отказ от осуществления технических мероприятий по рекультивации нарушенных земельных участков и ликвидации горных выработок с применением Технологии будет способствовать дальнейшему нарушению земельных участков в результате процессов ветровой и водной эрозии.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ НОРМАТИВНЫХ, НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ И МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

1. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ.
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ.
3. Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
4. Федеральный закон от 14.03.1995г. №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».
5. Федеральный закон от 30.03.1999г. №52 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
6. Федеральный закон от 24.04.1995 №52-ФЗ «О животном мире».
7. Федеральный закон от 24.06.1998г. №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
8. Федеральный закон от 04.05.1999 №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
9. Федеральный закон от 26.06.2008г. №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
10. Федеральный закон от 23.11.1995г. №174-ФЗ «Об экологической экспертизе».
11. Федеральный закон от 27.12.2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании».
12. ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования».
13. ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
14. ГОСТ 17.1.3.07-82 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков».
15. ГОСТ 17.1.3.13-86 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения».
16. ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия (с Изменением N 1).
17. ГОСТ 17.4.2.03-86 «Охрана природы (ССОП). Почвы. Паспорт почв».
18. ГОСТ 17.4.3.01-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб.
19. ГОСТ 17.4.3.03-85 «Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ».

20. ГОСТ 17.4.3.06-2020 «Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ».
21. ГОСТ 17.4.4.02-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
22. ГОСТ Р 59060-2020 «Охрана окружающей среды. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации».
23. ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель».
24. ГОСТ Р 59057-2020 «Охрана окружающей среды. Земли Общие требования по рекультивации нарушенных земель».
25. ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».
26. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.
27. ГОСТ 26483-85 «Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее рН по методу ЦИНАО».
28. ГОСТ 28622-2012 «Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости».
29. ГОСТ 30772-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения».
30. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
31. Приказ Минприроды России от 01.12.2020г. №999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»
32. Приказ Минприроды России от 06.06.2017г. №273 "Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе".
33. Приказ Минприроды России от 4 декабря 2014 года № 536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду».
34. Приказом Минприроды России от 08.12.2020 № 1027 «Об утверждении порядка подтверждения отнесения отходов I - V классов опасности к конкретному классу опасности».
35. Приказ Минприроды России от 06.06.2017 №273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».
36. Приказ Минприроды России от 19.11.2021 №871 «Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ

в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки».

37. Приказ Минприроды России от 29.12.1995 года № 539 «Об утверждении Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности».

38. Приказ Минприроды России от 07.12.2020 №1021 «Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение».

39. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13.12.2016 №552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

40. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 №242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов».

41. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

42. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

43. СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) «Нормы радиационной безопасности»

44. СП 131.13330.2020 Строительная климатология

45. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель» (утв. письмом Минприроды России от 9 марта 1995 г. №25/8-34)

46. ПНД Ф 12.1:2.2:2.2:3.2-03 (изд. 2014 г.) «Отбор проб почв, грунтов, донных отложений, илов, осадков сточных вод, шламов промышленных сточных вод, отходов производства и потребления».

47. М МВИ-80-2008: Методика выполнения измерений массовой доли элементов в пробах почв, грунтов и донных отложениях методами атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектроскопии.

48. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодovitости дафний. (ФР.1.39.2007.03222).

49. Методика определения токсичности отходов, почв, осадков сточных вод, сточных, поверхностных и грунтовых вод методом биотестирования с использованием

равноресничных инфузорий *Paramecium caudatum Ehrenberg*. (ФР.1.39.2006.02506 / ПНД Ф 14.1:2:3.13-06 / 16.1:2:3.10-06).